

การสอนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้
โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน

บทคัดย่อ
ของ
กุสาวดี ลาภสมมูล

๕-1 กพ. 2549

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ
กันยายน 2548

๖๖๖๖๖๖ ๖.๖

กุสาวดี ลาภลมูล. (2548) . การสอนคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ศาสตราจารย์ ดร. ผดุง อารยะวิญญู.

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ในเรื่องจำนวน 0 – 9 ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมการจัดประสบการณ์ โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันเพื่อพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ อายุระหว่าง 4 – 6 ปี ไม่มีปัญหาทางการเรียนวิชาอื่นที่นอกเหนือจากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นนักเรียนโรงเรียนวัดบึงลาดสวย ปีการศึกษา 2547 จำนวน 6 คน เข้ารับการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันเป็นเวลา 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที รวมเป็นเวลา 31 ครั้ง แบบแผนการทดลองในครั้งนี้เป็นแบบ One Group Pre – Test Post – Test Design เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ โดยการใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่ามัธยฐาน (Median) พิสัยควอไทล์ (Interquartile range) และวิธีการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองด้วยวิธีของ The Wilcoxon Matched Pairs Signed - Rank Test

ผลการศึกษาพบว่า

1. การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์โดยการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันมีค่าประสิทธิภาพ 82.50 /94.99
2. ความสามารถของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวน ของนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้หลังการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันอยู่ในระดับดี
3. ความสามารถของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวน ของนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้หลังการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน สูงกว่าก่อนการทดลองโดยใช้เทคนิคนี้

TEACHING NUMBER TO CHILDREN WITH MATHEMATICAL LEARNING
DISABILITIES USING A COMPARISON TECHNIQUE ON NUMBERS WITH
SIMILAR FORMS

AN ABSTRACT
BY
KUSAWADEE LAMLAMOON

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education degree in Special Education
at Srinakharinwirot University
September 2005

Kusawdee Lamlamoon. (2005). *Teaching number to children with mathematical learning disabilities using a comparison technique on numbers with similar forms*. Masters Project M.Ed. (Special Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University . Project 's Advisor Prof. Dr. Padoong Arrayavinyoo

The purpose of this experimental research was teach number to the children with mathematical learning disabilities using a comparison technique on numbers with similar forms

The Subjects were 6 preschool children at risk to learning disabilities and had no other handicapping conditions. These children were enrolled in a preschool - class at Wat Buenglatswai School. A one group pretest - posttest design was used in the study. The children were screened by using the mathematics readiness test analyzed using Wilcoxon Matched Pairs Signed - Ranks Test .

The data were

1. The comparison technique on numbers with similar forms was effective in teaching number to children who were at risk to learning disabilities .
2. The basic mathematics skills of the pre - school children after using the comparison technique on number with similar forms was in the good level.
3. The basic mathematics skills of the pre – school children after using the comparison technique on number with similar forms was significantly higher than those of before using the technique .

การสอนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้
โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน

สารนิพนธ์
ของ
กุสาวดี ลาภลมูล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ
กันยายน 2548
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์ เรื่อง การสอนคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหา
ทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน ของ
นางสาวกุสวดี ลาภลมูล ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



(ศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

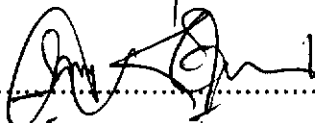


(ศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู)

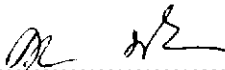
คณะกรรมการสอบ

ประธาน

(ศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู)



กรรมการสอบสารนิพนธ์
(อาจารย์ ดร.กุลยา ก่อสุวรรณ)



กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ศาสตราจารย์ ศรียา นิยมธรรม)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

วันที่ 10 เดือน กันยายน พ.ศ. 2548

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดีด้วยความกรุณาช่วยเหลือให้คำแนะนำในการตรวจสอบ แกไขข้อบกพร่องด้วยความดูแลเอาใจใส่อย่างดียิ่งจาก ศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู หัวหน้าภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ และ ดร. กุลยา ก่อสุวรรณ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งยังได้กรุณาให้คำแนะนำเป็นอย่างดีในการเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ พะโยม ชินวงศ์ ผู้อำนวยการโรงเรียน โสດศึกษาจังหวัดนครปฐม อาจารย์จิระชัย ทีคำ ผู้ช่วยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 2

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาของผู้วิจัยพี่รวมถึงเพื่อนๆและน้องๆทุกท่านที่ให้ความสนใจและให้คำปรึกษาแก่ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่ช่วยเหลือให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษา

กุสวดี ลาภลมูล

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
กรอบและแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า	6
สมมติฐานของการวิจัย	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์	13
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการสอนและเทคนิคการสอน	18
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน	25
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	27
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	27
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	28
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	36
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	39
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	39

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5	
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	44
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	44
สมมติฐานการวิจัย	44
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	45
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	46
อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า	46
ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาครั้งนี้	48
ข้อเสนอแนะทั่วไป	48
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	48
บรรณานุกรม	49
ภาคผนวก	54
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	149

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

- 1 การศึกษาประสิทธิภาพของความสามารถทางด้านทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวน 0 – 9 โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 40
- 2 ค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์ของทักษะความสามารถทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 41
- 3 การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยเทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 42

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญในการเรียนอย่างมากวิชาหนึ่ง เพราะเป็น การใช้ความรู้พื้นฐาน และเป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิต (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2526 : 23) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยให้ผู้เรียนรู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหา และมีเหตุผล ในการแสดงความคิดอย่างเป็นระเบียบ ชัดเจน รัดกุม ซึ่งนำมาเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ ประสบการณ์อื่นๆ ต่อไป คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่จำเป็นต้องปลูกฝังตั้งแต่วัยประถมศึกษา เพื่อให้ประชาชนของประเทศมีคุณภาพ (บุญทัน อยู่สมบุญ. 2529)

เนื่องจากลักษณะของพฤติกรรมของคนค่อนข้างซับซ้อน ผลการเรียนรู้ของแต่ละคน เป็นส่วนประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของพฤติกรรมของบุคคล ผู้มีความสามารถในการเรียนรู้สูง ทำให้ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ แก้ปัญหาได้เก่ง และมีประสบการณ์มากทำให้รู้จักปรับตัวใน สังคมได้ดีขึ้น ซึ่งแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน คนหนึ่งเรียนรู้ได้เร็วกว่า อีกคนหนึ่งบางคนเรียนรู้ได้ช้า แต่บางคนเรียนรู้ได้น้อย หรือไม่ได้เลย บางคนนำสิ่งที่เรียนรู้ แล้วไปใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ แต่บางคนนำไปใช้ไม่เป็น ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นความ แตกต่างทางสมรรถภาพทางการเรียนรู้ที่แต่ละคนมีไม่เท่ากัน เด็กที่กำลังศึกษาเล่าเรียน มีเด็ก จำนวนหนึ่งที่เรียนไม่ทันเพื่อน ไม่เข้าใจเพื่อน ทำงานตามที่ครูสั่งไม่ได้ คิดเลขไม่เป็น อ่าน หนังสือไม่ออก ซึ่งเด็กเหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหาในวงการศึกษาอย่างมากที่ควรรีบแก้ไข (รุจิรา คุ่มเจริญ. 2527 : 13)

เด็กดังกล่าวมีจำนวนมากทั้งในประเทศไทยและในต่างประเทศจัดอยู่ในกลุ่ม “เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้” (Learning Disabilities) ทั้งๆ ที่เด็กเหล่านี้อาจมีระดับสติปัญญา ปกติหรือสูงกว่าปกติ และบางคนอาจมีพฤติกรรมปกติในชีวิตประจำวัน แต่เด็กเหล่านี้เรียนไม่ได้ ดีหรือมีปัญหาในเรื่องการพูด การอ่าน การเขียน การคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ และการให้ เหตุผล (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน. 2538 : 10) เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ มีประมาณ 5% ของประชากรที่มีอายุระหว่าง 4 - 12 ปี (Reynold and Birch. 1977) จาก จำนวนเด็กระดับประถมศึกษาทั่วประเทศประมาณ 6,790,855 คน (สำนักงานการประถมศึกษา แห่งชาติ. 2530)

เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ การพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มี ปัญหาทางการเรียนรู้เป็นเรื่องที่ยาก เนื่องจากเด็กกลุ่มนี้มีปัญหาทางด้านกระบวนการรับรู้ ซึ่ง สิ่งเหล่านี้จะมีผลกระทบต่อการเรียนรู้อย่างมาก ซึ่งการสอนเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการสอนเด็กทั่วไปจึงไม่เป็นการเพียงพอและประสพผลเท่าที่ควร

เพราะการเรียนรู้ของเด็กกลุ่มนี้จะประสบผลสำเร็จได้ดีหากครูผู้สอนจะเลือก สื่อ หรืออุปกรณ์ การสอน ได้ใกล้เคียงหรือเป็นจริงมากที่สุด โดยเฉพาะการเรียนรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ตรงจะ ทำให้เด็กได้สำรวจ ค้นคว้า สังเกต เปรียบเทียบ และสัมผัสประสบการณ์ดังกล่าวเป็นทักษะ ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเป็นการสร้างเจตคติที่ดีในการรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้จัก แก้ปัญหา ทั้งเป็นการฝึกคุณลักษณะที่พึงประสงค์อื่นๆ อีกด้วย ได้แก่ ความมีไหวพริบ ความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต และเข้าใจสิ่งแวดล้อมตั้งนั้นแนวทางหนึ่ง คือ การแสวงหา วิธีใหม่ที่เหมาะสม เพื่อเป็นเครื่องมือที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน

จากการศึกษาธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กในทัศนะของเพียเจท์ (Piaget) เด็กจะ เรียนรู้ได้ดีโดยผ่านประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรม เด็กเรียนรู้ได้ด้วยการกระทำโดยใช้ ประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ การได้สัมผัสและปฏิบัติจริง การสัมผัสจับต้องสิ่งของต่างๆ จะช่วย พัฒนาประสาทสัมผัสการรับรู้ ซึ่งจะนำไปสู่การเชื่อมโยงกับโครงสร้างทางสมอง กิจกรรมในวัย เด็กจึงควรเน้นหนักในการพัฒนาประสาทสัมผัสให้มากที่สุด การพัฒนาความรู้ความพร้อมทาง คณิตศาสตร์ การนับจำนวน ความหมายและตัวเลขเป็นพื้นฐานบทเรียนที่ต้องทำความเข้าใจ อย่างต่อเนื่องอันเป็นผลเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ต่อไป (บันลือ พงษ์ชนะวัน. 2525 : 117) นอกจากนี้การใช้เทคนิคการสอนร่วมกับการจัดกิจกรรมต่างๆ เช่น เกม การร้องเพลง การสาธิตที่เกี่ยวกับเนื้อหาการปฏิบัติการ และกิจกรรมต่างๆ สามารถพัฒนาความรู้ความพร้อมทาง สติปัญญาด้านการคิดคำนวณได้เช่นกัน การวิจัยของฉวีวรรณ นิยมชาติ (2535 : 62) พบว่า เด็กปฐมวัยได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นมุมทางคณิตศาสตร์แบบปกติ และงานวิจัยของ อรุณี เอี่ยมพงษ์ไพบุลย์ (2538 : 84) ยังพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมสนทนาโดย การเสริมประสบการณ์คณิตศาสตร์ประกอบสื่อกับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเสริมประสบการณ์ คณิตศาสตร์ประกอบคำถามมีความพร้อมทางคณิตศาสตร์ด้านความสามารถทางการคิดคำนวณ และความสามารถใช้เหตุผลต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย พบว่าเด็กที่ได้รับการจัด ประสบการณ์คณิตศาสตร์ตามบทเรียนแบบฝึกความพร้อมทางทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์จึง เป็นวิธีการหนึ่งที่ครูอนุบาลนำมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2534 : 8) ได้กำหนดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ในแนวการจัดประสบการณ์ก่อนประถมศึกษา โดยมีจุดประสงค์เพื่อฝึกการสังเกต เปรียบเทียบ และละเอียดถี่ถ้วน เด็กควรมีประสบการณ์เกี่ยวกับการสังเกตจำแนก เปรียบเทียบ จัดลำดับ การวัด การจับคู่ 1 ต่อ 1 การนับ การจัดกิจกรรมหลายๆ อย่าง การเรียนที่จะได้ผลดีนั้นควร ต้องประกอบกันอย่างน้อย 2 ประการ คือ การเห็นกับการได้ยิน และที่สำคัญอีกก็คือ การฟัง พูด อ่าน เขียน ก็เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเรียนของเด็ก

จากความสำคัญดังกล่าวนี้ การใช้เทคนิคการสอนทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน 0 - 9 ของเด็กที่มีปัญหาการเรียนรู้จากการสอนโดยเทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน จะนำไปเป็นแนวทางให้กับครู และผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาพิเศษได้นำไปจัดประสบการณ์ เพื่อเป็นการส่งเสริมความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ และเป็นแนวทางที่สามารถนำไปปรับโดยใช้เทคนิคการสอนที่คล้ายกันกับวิชาอื่นต่อไปต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ โดยเทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 - 9
2. เพื่อศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ หลังจากการใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 - 9
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ ก่อนและหลังการสอนโดยเทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 - 9

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการวางแผน และส่งเสริมการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพให้กับเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ระดับอนุบาล เพื่อเป็นการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์แก่เด็กให้เหมาะสมกับวัย และยังเป็นแนวทางสำหรับ ครูผู้สอน ผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้องได้ตระหนักถึงความสำคัญ และการส่งเสริมกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนที่อยู่ในภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ ด้านคณิตศาสตร์ มีปัญหาทางการเรียนรู้มีปัญหาด้านทักษะด้านการจำในหมวดการจัดหมวดหมู่ ซ้าย - ขวา และการจำคำ มีปัญหาในการอ่านตัวเลข การจำตัวเลขบางตัว เขียนตัวเลข กลับหัว เขียนตัวเลขจากหลังมาหน้า ไม่รู้ค่าของตัวเลข การสับสนระหว่างตัวเลขที่คล้ายกัน การเชื่อมโยงสัญลักษณ์กับค่าของตัวเลข ไม่มีปัญหาทางการเรียนวิชาอื่นร่วมด้วยนอกจากวิชา คณิตศาสตร์ ปัญหาดังกล่าวมิได้มีสาเหตุมาจากความบกพร่องทางร่างกาย แขน ขา ลำตัว สายตา การได้ยิน ระดับสติปัญญา อารมณ์ และไม่มีปัญหาในการเรียนวิชาอื่นนอกเหนือจาก คณิตศาสตร์อายุระหว่าง 4 - 6 ปี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

เป็นนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ อายุระหว่าง 4 - 6 ปี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 กำลังศึกษาในระดับชั้นอนุบาลถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดบึงลาดสวาย สังกัดพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 2 จำนวน 6 คน โดยวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยวิธีสัมภาษณ์ครูประจำชั้นอนุบาล พิจารณาผลการเรียนจากทักษะพัฒนาการ ปีการศึกษา 2457 ในภาคเรียนที่ 1 และแบบทดสอบคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ ของศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม (ดัดแปลงมาจากเครื่องมือของ แมคคาร์ธีย์) แล้วคัดเลือกนักเรียนมาทำการทดลอง จำนวน 6 คน

2. ชุดการสอนเทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน

ชุดการสอนเทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน หมายถึง การใช้เทคนิคการสอนโดยให้นักเรียน รู้ค่าของตัวเลข หมายความว่า สัญลักษณ์ ลักษณะ รูปร่าง แต่ละจำนวนโดยเริ่มจากจำนวน 1,7 2,5 3,8 ฯลฯ ประกอบกับเทคนิคการสอนและทำการเปรียบเทียบกับจำนวน 1,7 เพื่อให้ให้นักเรียนได้สังเกตและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตัวเลขแต่ละกลุ่ม ตัวเลขจะมีจำนวน 10 คู่ ที่คัดเลือกโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบตัวเลขทั้ง 10 คู่นี้ นักเรียนเกิดความจำสับสน

การศึกษาค้นคว้าทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ทำการทดลอง 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 30 นาที รวมเวลาทดลองทั้งสิ้น 15 ครั้ง

3. ตัวแปรที่ศึกษา คือ

ตัวแปรอิสระ เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน

ตัวแปรตาม ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน 0 – 9

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ หมายถึง เด็กที่อยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการมีปัญหาทางการเรียนรู้ จากการทดสอบโดยเครื่องมือคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ ได้แปลงมาจากเครื่องมือของ แมคคาร์ธีย์ โดย รศ. ศรียา นิยมธรรม ด้านซ้าย – ขวา และการจำคำ การวาดรูปทรง การจำตัวเลข การจัดหมวดหมู่ การใช้ขา

2. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบก่อน ระหว่าง และหลังการใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน เรื่องจำนวน 0 – 9 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามหลักสูตร พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)

3. เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน เรื่องจำนวนนับ 0 – 9 หมายถึง เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ มีทักษะการสังเกต การรู้สัญลักษณ์ และความเข้าใจ ความหมายของจำนวน 0 - 9 สามารถวัดได้จากแบบทดสอบการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันดังนี้

3.1 การรับรู้ตัวเลข สัญลักษณ์แทนจำนวน 0 - 9 หมายถึงความเข้าใจและรู้จักตัวเลขสัญลักษณ์ที่แทนค่าจำนวน 1 - 5 ตามค่าจำนวนตัวเลข

3.2 การเข้าใจคณิตศาสตร์ ความหมายของจำนวนและรู้ค่า รู้จำนวนตัวเลข 0 - 9 บอกสัญลักษณ์และแทนค่าด้วยภาพ 0 - 9

3.3 เทคนิคการเปรียบเทียบจำนวนนับ หมายถึง ความเข้าใจในค่าของจำนวน และสามารถนำมาเปรียบเทียบระหว่างค่าของจำนวนนับกับค่าของจำนวนนับ เปรียบเทียบทิศทางของสัญลักษณ์ที่แตกต่างกัน

4. เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน เรื่องจำนวน 0 - 9 หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันเรื่องจำนวน 0 - 9 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้สอนเพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งมีความหมายดังนี้

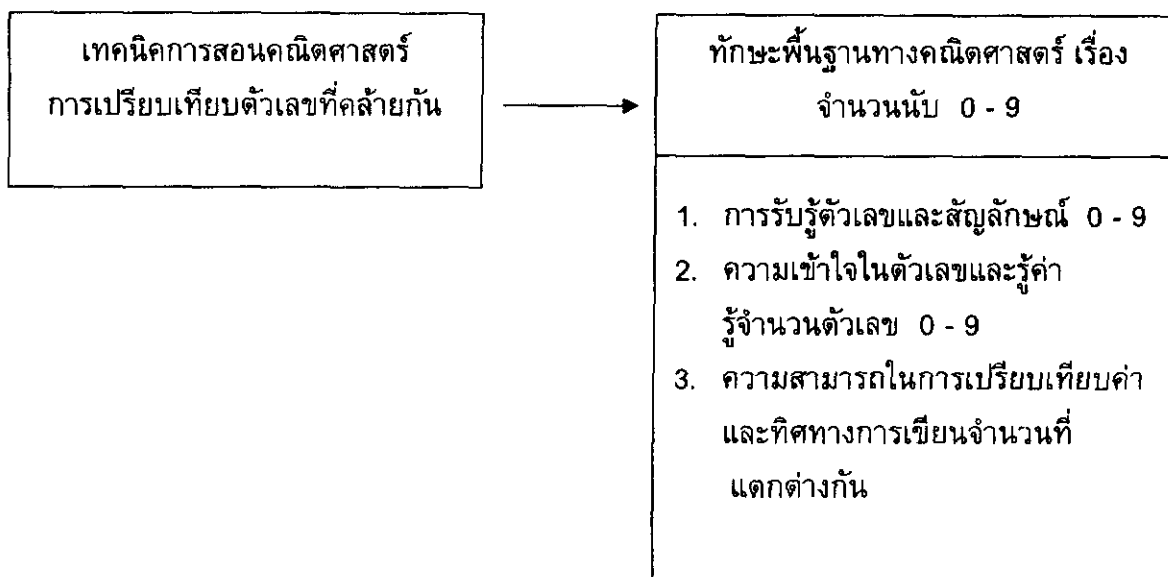
80 ตัวแรก เป็นคะแนนที่ได้จากการทำการทดสอบเมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมในแต่ละหมวดของผู้เรียน คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

80 ตัวหลัง เป็นคะแนนที่ได้จากการทดสอบเมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมของทุกหมวดได้สิ้นสุดลง คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

5. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาการเรียนรู้ทางการเรียนชั้นอนุบาล 1 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่องของจำนวนและตัวเลข 0 - 9 อันได้แก่ การรับรู้ตัวเลขและสัญลักษณ์ ความเข้าใจในตัวเลขและรู้ค่ารู้จำนวน ความสามารถในการเปรียบเทียบค่าทิศทาง การเขียนจำนวนที่แตกต่างกัน จากการใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน ในการนำเข้าไปสู่การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป วัดได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์หลังการใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันเสร็จสิ้นลงในแต่ละทักษะทุกสัปดาห์ โดยการให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน สำหรับนักเรียนที่ทำได้ถูกต้อง และให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่นักเรียนทำผิด

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการศึกษาค้นคว้านี้ได้กำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษา ดังนี้



สมมติฐานของการวิจัย

1. เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 - 9 มีประสิทธิภาพ
2. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ หลังการสอนโดยเทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 - 9 อยู่ในระดับดี
3. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้หลังจากการใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 - 9 สูงกว่าก่อนการใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและจำแนกเป็นเนื้อหาต่างๆ ได้ดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์
 - 1.1 ความหมายของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์
 - 1.2 ลักษณะของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์
 - 1.3 วิธีสอนของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์
 - 1.4 กิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์
 - 1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
 - 2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์
 - 2.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
 - 2.3 วัตถุประสงค์ของคณิตศาสตร์
 - 2.4 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
 - 2.5 หลักสูตรและโครงสร้างคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา
 - 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกับสอนคณิตศาสตร์
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน
 - 3.1 ความหมายของการเปรียบเทียบ
 - 3.2 หลักการสอนคณิตศาสตร์เรื่องจำนวน
 - 3.3 ความหมายของจำนวนและตัวเลข
 - 3.4 ความหมายของเทคนิคการสอน
 - 3.5 เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์
 - 3.6 เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน เรื่องจำนวน 0 – 9
 - 3.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการเปรียบเทียบเรื่องจำนวน
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของชุดการสอน
 - 4.1 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน
 - 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของชุดการสอน

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้

1.1 ความหมายของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้

เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง เด็กที่มีความยากลำบากในด้านการหาความสัมพันธ์ของตัวเลข เริ่มขึ้นเมื่ออายุน้อย เช่น การเลือกและการเปรียบเทียบ จุดสำคัญของประสบการณ์ของนักเรียนในการจัดการกับวัตถุต่างๆ เด็กจะมีช่วงระยะความสนใจระยะสั้น มีปัญหาเกี่ยวกับความเข้าใจที่สับสน หรือมีพัฒนาการความสามารถในการคิดยังไม่พอ และไม่มีประสบการณ์ที่เหมาะสมหรือพอเพียงกับกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดการ ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับความเข้าใจเกี่ยวกับช่องว่าง รูปแบบ ลำดับเวลา ระยะทาง และปริมาณ (Lerner. 1985 : 429)

1.2 ลักษณะของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์จะเป็นสิ่งที่ยากลำบากที่สำคัญในการเรียนรู้ การไม่มีความสามารถในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์และความสับสนของแนวคิดที่สัมพันธ์กันในการเรียนรู้ ในบางครั้งจะหมายถึง dyscalculia คือความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เสื่อมลง เนื่องจากสมองได้รับบาดเจ็บหรือเป็นโรคแต่ความหมายทางการแพทย์จะเป็นเรื่องเกี่ยวกับประสาทส่วนกลางที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางการเรียนรู้ คณิตศาสตร์จะเป็นปัญหาของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนในโรงเรียนและในการดำรงชีวิตต่อไป เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ไม่ทุกคนที่มีความยากลำบากกับแนวความคิดเกี่ยวกับจำนวนในความเป็นจริงเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ในการอ่าน บางคนมีความชำนาญในด้านคณิตศาสตร์อย่างเห็นได้ชัด ความสับสนทางคณิตศาสตร์ มีผลต่อความสำคัญของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ซึ่งมีลักษณะหลายอย่างของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ที่สามารถเชื่อมโยงเข้ากับความยากของคณิตศาสตร์ เช่น ความยากในความสัมพันธ์ เกี่ยวกับ ระยะทาง ความสับสนเกี่ยวกับภาพที่เห็นและความเข้าใจ ปัญหาเกี่ยวกับเครื่องหมายต่างๆ ความยุ่งยากทางภาษา ความผิดปกติต่างๆ ของกระบวนการความรู้ ทั้งหมดที่กล่าวมาแสดงให้เห็นได้ชัดสำหรับการเรียนรู้เกี่ยวกับจำนวน อย่างไรก็ตามต้องจำไว้ว่าเด็กแต่ละคนมีลักษณะไม่เหมือนกัน และเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์แต่ละคนมีลักษณะที่แตกต่างกัน ซึ่งไม่ทุกคนที่จะแสดงให้เห็นลักษณะพิเศษเหล่านี้ หรือไม่มีเด็กคนใดที่คาดว่าจะมีลักษณะเหล่านี้ทั้งหมด (Lerner. 1985 : 428 - 429)

ศรียา นิยมธรรม (2540) กล่าวถึง เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ส่วนมากมักมีพฤติกรรมดังนี้

- ทำการบ้านหยาบย่อ
- มักทำงานไม่เสร็จ หรือทำงานค้างไม่จบหน้า
- มีปัญหาในการอ่านตัวเลขหลายตัว
- มีความยุ่งยากสับสนระหว่างตัวเลขบางตัว เช่น 6 – 9, 2 - 5 หรือ 17 -71
- เขียนตัวเลขย้อนหลัง หลังจากเรียนมาหลายปีในโรงเรียน
- นับเลขไม่ได้ บางคนนับย้อนหลังไม่ได้
- ไม่สามารถแยกความแตกต่างของขนาดและรูปทรงได้
- ไม่เข้าใจความเป็นจริงทางคณิตศาสตร์
- ลืมขั้นตอนการคิดคำนวณ เช่น ผิดหลัก นับผิด ทดผิด ทำผิดวิธี
- ยุ่งยากกับความจริงบ่อยๆ
- สะเพร่า ยกเลิ่ง่ายๆ
- โยงความสัมพันธ์ ของตัวเลขกับสัญลักษณ์ไม่ได้
- สับสนเรื่อง พื้นที่และสูตรต่างๆ
- ยุ่งยากกับโจทย์ปัญหา
- ไม่เข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

จากที่กล่าวมา พอสรุปได้ว่า ลักษณะของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ คณิตศาสตร์มักจะมีปัญหาในการบอกความสัมพันธ์ ไม่เข้าใจความหมายของจำนวนการ เรียงลำดับ และมีปัญหาในการทำโจทย์ปัญหาเป็นต้น แต่ไม่มีความยากลำบากในการเรียนวิชา อื่น และมีระดับสติปัญญาปกติ หรือสูงกว่า

1.3 วิธีสอนคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

การสอนคณิตศาสตร์ ได้มีการศึกษาค้นคว้าวิธีการที่ดีสำหรับการเรียนรู้ของนักเรียน แต่ใช้วิธีการสอนแบบใดนั้น ควรมีการจัดลำดับขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับธรรมชาติ ของเนื้อหาวิชาและเหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เสนอให้ยึด ลำดับขั้นตอนดังนี้ (ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี. 2536)

1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียนเพื่อเชื่อมความรู้ เดิมที่มีมาก่อนแล้วกับความรู้ใหม่ให้เป็นเรื่องเดียวกัน

2. ข้อเสนอเนื้อหาใหม่ เลือกใช้วิธีสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละบท วิธีใดวิธีหนึ่ง โดยจัดลำดับชั้นการเรียนรู้ดังนี้

- ชั้นใช้ของจริงเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้
- ชั้นใช้ของจำลองเป็นชั้นที่ใช้ทั้งรูปธรรม เช่น รูปภาพแทนของจริง
- ชั้นใช้สัญลักษณ์นำประสบการณ์เดิมที่ครูให้มาเชื่อมโยงแสดงแทนด้วย

สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

3. ขั้นสรุปนำไปสู่วิธีคิด สรุปหลักเกณฑ์ในการคิดเพื่อนำไปใช้

4. ขั้นฝึกทักษะ จากการเรียน และบัตรงานที่สัมพันธ์กับเรื่องนั้น หรือใช้เกม

คณิตศาสตร์

5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ คิดโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์

6. ขั้นการประเมินผล ทดสอบความเข้าใจ ถ้านักเรียนทำไม่ได้ต้องสอนซ่อมเสริมให้ ถ้าทำได้ก็เรียนเนื้อหาใหม่ต่อไป

วิธีสอนที่เป็นประโยชน์ของการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ทุกประเภทและเป็นจุดสำคัญของการสอนและการจัดเตรียมที่ได้ผลตามต้องการ หลักการที่มีการจัดเตรียมจะประกอบด้วย การพัฒนาแนวคิดก่อนรู้จักตัวเลข การเตรียมความพร้อมสำหรับการเขียนคณิตศาสตร์ การสอนจากวัตถุที่จับต้องได้ (รูปธรรม) ไปสู่การคิด (นามธรรม) จัดเตรียมโอกาสและเวลาสำหรับทำแบบฝึกหัดกล่าวอย่างกว้างๆ เกี่ยวกับแนวคิดและความชำนาญซึ่งจะเรียนในหลักสูตร จัดการกับจุดอ่อนและจุดแข็งของนักเรียน เพื่อสร้างพื้นฐานที่มั่นคงเกี่ยวกับความคิดรวบยอดและทักษะในด้านคณิตศาสตร์และจัดเตรียมโปรแกรมด้านคณิตศาสตร์ที่สมดุลย์ (Lerner. 1985 : 446)

1.4 กิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ทาง

คณิตศาสตร์

กิจกรรมต่างๆ ที่ถูกจัดเตรียมในส่วนนี้ถูกแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ซึ่งจะกล่าวต่อไปนี้ คือ ความคิดรวบยอด ทักษะ และการใช้ประโยชน์สำหรับการแก้ปัญหา

ความคิดรวบยอด หมายถึง ความเข้าใจพื้นฐาน นักเรียนพัฒนาความคิดรวบยอดเมื่อพวกเขาสามารถแยกประเภทหรือแบ่งกลุ่มวัตถุต่างๆ ตัวอย่าง คือ จำได้ว่ามีวงล้อมรอบวัตถุที่จัดเป็นกลุ่มซึ่งขั้นนั้นถูก เรียกว่า วงกลม ตัวอย่างอื่นๆเกี่ยวกับความคิดรวบยอด คือ สูตรของกฎหรือข้อบังคับ ยกตัวอย่าง แนวความคิดถูกพัฒนาเมื่อนักเรียนเรียนรู้ว่า เมื่อตัวเลขถูกคูณด้วย 10 ผลลัพธ์ก็คือ ตัวเลขที่ตามมาเป็น 0

ทักษะความคิดรวบยอด หมายถึง ความเข้าใจพื้นฐาน ทักษะ หมายถึง การทำอะไรบางอย่าง ตัวอย่างเช่น กระบวนการของการศึกษาข้อเท็จจริงของจำนวน กิจกรรมพื้นฐานในการบวก ลบ คูณ หาร คือ ความสามารถ ในทางคณิตศาสตร์ความชำนาญสามารถถูกปฏิบัติได้ดีหรือไม่ดีมาก เร็วหรือช้า ง่ายหรือด้วยความยากลำบากเป็นอย่างมาก ความชำนาญมีแนวโน้มที่จะพัฒนานาที่ละขั้นทีละตอน และสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ดีขึ้นโดยผ่านกิจกรรมเกี่ยวกับการสอน

การใช้ให้เป็นประโยชน์สำหรับการแก้ปัญหา หมายถึง การใช้ทักษะ หรือความคิดรวบยอดเพื่อทำงานบางอย่างให้เป็นผลสำเร็จ หรือแก้ปัญหาบางอย่าง ปกติการใช้ให้เป็นประโยชน์เกี่ยวพันกับการเลือกและการใช้การรวมกันของความคิดรวบยอดหรือทักษะในสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ และแตกต่างกัน ตัวอย่างการใช้ให้เป็นประโยชน์ คือ ปัญหาเกี่ยวกับการวัดหาค่าแผ่นไม้กระดานที่เป็นท่อนๆ ความคิดรวบยอดจะเกี่ยวพันในสี่เหลี่ยมผืนผ้าและด้านขนานที่ปรากฏเช่นเดียวกับความชำนาญของการวัดค่า การคูณและการบวก (Lerner, 1985 : 446; อ้างอิงมาจาก Thornton Tucker and Edna, 1983) เพื่อสอนการใช้ให้เป็นประโยชน์ในทางคณิตศาสตร์ครูต้องช่วยนักเรียนพิจารณาสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันกับปัญหาที่ปรากฏ แล้วใช้ความคล้ายคลึงกันเหล่านี้ใช้ความคิดรวบยอด และทักษะที่เหมือนกันในทั้งสองสถานการณ์

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 24 – 25) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1. คำนึงถึงความพร้อมของเด็ก โดยครูทบทวนความรู้เดิมก่อนเพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกันจะช่วยให้เด็กสนใจสิ่งที่เรียนเพิ่มขึ้น
2. จัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย ตามความต้องการ ความสนใจ ความสามารถของเด็ก
3. คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนคณิตศาสตร์
4. เตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์เป็นรายบุคคล รายกลุ่มเป็นพื้นฐานในการเรียนต่อไป
5. การสอนเป็นไปตามลำดับขั้นประสบการณ์ที่ง่ายก่อน
6. การสอนแต่ละครั้งมีจุดประสงค์ที่แน่นอน
7. เวลาที่ใช้ในการสอน เป็นระยะเวลาที่พอเหมาะไม่นานเกินไป
8. ครูจัดกิจกรรมที่ยืดหยุ่นได้ เด็กได้มีโอกาสเลือกกิจกรรมตามความพอใจและตามความถนัดของตนให้อิสระ
9. เปิดให้นักเรียนได้มีโอกาสรวมวางแผนกับครูมีส่วนร่วมในการศึกษาค้นคว้า
10. กิจกรรมการเรียนการสอนควรสนุกไปพร้อมกับการเรียนรู้
11. นักเรียนอายุ 6 - 12 ปี จะเรียนได้ดีเมื่อตอนเริ่มเรียนกับครูใช้ของจริง

อุปกรณ์ซึ่งเป็นรูปธรรมตามลำดับจะช่วยให้เด็กเรียนด้วยความเข้าใจ ทำให้เห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก

12. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการสอนต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึก การสอนถาม และช่วยให้ทราบข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น

13. ไม่ควรจำกัดวิธีการคำนวณหาคำตอบของนักเรียน แต่ควรแนะนำวิธีคิดอย่างรวดเร็วและแม่นยำในภายหลัง

จากหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวพอสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์นั้นจะต้องมีการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน จัดเนื้อหาให้ต่อเนื่องพอสรุปได้ว่า จัดเนื้อหาให้ต่อเนื่องเหมาะสมกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียนมีเทคนิคในการสอนใช้สื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพเน้นให้ผู้เรียนมีความเข้าใจจนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข

1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้

ศรียา นิยมธรรม (2537 : 43 - 44) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างแบบคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ โดยศึกษาเด็กอายุ 4 - 6½ ปี จำนวน 1,500 คนจากทั่วประเทศ โดยดัดแปลงเครื่องมือคัดแยกของแมคคาร์ธี (McCarthy Screening Test) ทดสอบเด็กเป็นรายบุคคลมีเนื้อหาในการทดสอบ 6 หมวด คือ ชำย - ขวา การจำคำ การวาดรูปทรง การจำตัวเลข การจัดหมวดหมู่ และการใช้ขา ผลการวิจัยทำให้ได้แบบคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้สำหรับคัดแยกเด็กปฐมวัยที่มีอายุในช่วง 4 - 6½ ปี เครื่องมือที่มีความเชื่อมั่น 0.63 - 0.85 มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เชิงโครงสร้าง จำแนกและความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์

ผดุง อาระวิญญู ได้สร้างเครื่องมือในการคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ อายุระหว่าง 6 - 12 ปี เป็นเครื่องมือมาตรฐาน พร้อมทั้งหาเกณฑ์ (Norms) สำหรับเด็กทั่วประเทศ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์เปรียบเทียบ และตัดสินใจในการคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ลักษณะของเครื่องมือเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าสำรวจในการเรียนของเด็ก 5 ด้านใหญ่ คือ ภาษาคณิตศาสตร์ เวลา และทิศทางการเคลื่อนไหว พฤติกรรมและสำรวจปัญหาในการเรียน 25 ด้านย่อยๆ คือ คำศัพท์ การคำนวณ เวลา ขนาด การจัดลำดับ ทิศทาง การเดิน / วิ่ง การกระโดด การทรงตัว การปรับตัว การยอมรับ ความรับผิดชอบ โดยให้ครูประจำชั้นเป็นผู้ประเมินเด็ก ข้อจำกัดของเครื่องมือนี้คือ ผู้ประเมินจะต้องเป็นผู้รู้จักเด็กเป็นอย่างดี และไม่ลำเอียง (ผดุง อาระวิญญู, 2542 : 2 - 3)

สายพิน โคกทอง (2542) ได้ศึกษาทักษะขั้นพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดกิจกรรมบูรณาการเกมคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายและหญิงที่อยู่มีปัญหาทางการเรียนรู้ระดับอายุ 6 - 7 ปี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนบ้านหลังเขา จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 6 คน ใช้ระยะเวลาทดลอง 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที ผลการวิจัยพบว่า ทักษะพื้นฐานทาง

คณิตศาสตร์ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สูงขึ้นหลังการเข้าร่วมกิจกรรมบูรณาการ เกมคณิตศาสตร์

จากการศึกษาการสอนเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับประเภทนี้ครูผู้ทำหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอนควรมีวิธีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายในการสื่อสารเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจความหมายที่ครูผู้สอนสื่อสาร ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนครูผู้สอนควรมีการศึกษาถึงวิธีการศึกษาและความสามารถในการเรียนรู้ของตัวเด็กด้วยว่าการจัดการสอนนั้นตรงตามความต้องการที่เด็กต้องการ หรือเด็กมีความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนหรือไม่ เพราะเด็กแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรมีเทคนิคการสอนที่หลากหลายเพื่อจึงจะส่งผลให้เด็กได้เกิดการเรียนรู้ได้ดีมากที่สุด

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

ความหมายและความสำคัญของคณิตศาสตร์

2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ (Mathematics) ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 ให้ความหมายไว้ว่า เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ (ราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525)

เว็บสเตอร์ (Webster, 1980) ให้ความหมายไว้ว่า คณิตศาสตร์ หมายถึง กลุ่มของวิชาต่างๆ ได้แก่ เลขคณิต พีชคณิต แคลคูลัส ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณ ขนาด รูปร่าง ความสัมพันธ์ คุณสมบัติ ฯลฯ โดยการใช้จำนวน และสัญลักษณ์

2.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

ความสำคัญของคณิตศาสตร์มีผู้กล่าวไว้ดังนี้

สุวรรณ มุ่งเกษม (2513 : 1 – 2) ได้กล่าวถึง คณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นมรดกทางวัฒนธรรม สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน งานอาชีพ ดูเวลา กระยะทาง กำหนดรายรับ - รายจ่าย ปลูกฝัง และอบรมให้ผู้เรียนเป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิด มีเหตุผล แสดงความคิดเห็นอย่างเป็นระเบียบ ย้ายสั้นและชัดเจน รวมทั้งการวิเคราะห์ปัญหาด้วย

ยุพิน พิชิตกุล และวรพรรณ ดันบรรจง (2524 : 1 – 2) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เป็นวิชาเกี่ยวกับการคิดใช้พิสูจน์อย่างมีเหตุผล กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายได้ถูกต้อง ช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณ และแก้ปัญหาเป็นโครงสร้างที่มีเหตุผลใช้อธิบายข้อคิดต่างๆ เช่น สัจพจน์ คุณสมบัติ กฎ ทำให้เกิดความคิดที่เป็นรากฐานในการที่จะใช้พิสูจน์เรื่องอื่นๆต่อไป ซึ่งความคิดนั้นจะต้องคิดอยู่ในแบบแผน และมีรูปแบบทุกขั้นตอน ซึ่งจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริง

วอร์นีย์ โสมประยูร (2525 : 229) ได้พูดถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ว่าคณิตศาสตร์เป็นมรดกของวัฒนธรรมที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความจริง ความถูกต้องการรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา ค่าแรงงาน

คณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญ และมีความจำเป็นมากที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้านความคิด ความเข้าใจ จากกิจกรรม ประสบการณ์และของจริง ซึ่งเป็นประโยชน์ในการสื่อความหมายที่กำหนดสัญลักษณ์ เพื่อเป็นประโยชน์ที่จะนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน

2.3 วัตถุประสงค์ของคณิตศาสตร์

ในการสอนคณิตศาสตร์ควรศึกษาถึงวัตถุประสงค์ของการสอนคณิตศาสตร์ให้เข้าใจเพื่อทำให้การสอนนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้มีนักการศึกษาได้ตั้งความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ไว้หลายทัศนะดังนี้

ไมเคิลลิส และคนอื่นๆ (สุรัชย์ ขวัญเมือง. 2522 : 8; อ้างอิงมาจาก Michaelis and others. 1967 : 192) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันควรมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจมโนทัศน์ (Concept) เกี่ยวกับจำนวน โครงสร้าง ระบบจำนวน ความสัมพันธ์ การกระทำ และเพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปกฎเกณฑ์คณิตศาสตร์ได้
2. เพื่อให้เด็กมีทักษะในการคิดคำนวณ
3. เพื่อให้เด็กมีความซาบซึ้งในวิธีการที่มนุษย์เกี่ยวข้องกับระบบ และเครื่องมือของการวัด เพื่อตอบสนองความต้องการของเขา เพื่อให้เด็กเข้าใจความหมาย และกระบวนการของการวัด
4. เพื่อให้เด็กซาบซึ้งในวิชาคณิตศาสตร์ในฐานะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม และเพื่อให้เด็กมีความเข้าใจคณิตศาสตร์ในแง่ที่เป็นภาษาที่แสดง และบันทึกความคิดเกี่ยวกับปริมาณได้
5. เพื่อให้เด็กซาบซึ้งและสนุกสนานในคณิตศาสตร์ และมีความสนใจในทฤษฎีและนำไปปฏิบัติได้

เฟอร์และฟิลิปส์ (Fehr and Philips. 1972 : 3 - 5) ได้สรุปเป้าหมายของการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้คือ

1. เพื่อให้เข้าใจในคณิตศาสตร์
2. เพื่อให้เด็กมีทักษะในการคิดคำนวณ
3. เพื่อให้เด็กสามารถแก้ปัญหาได้

แครมเมอร์ (Kramer. 1966 : 4) ได้เสนอความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมไว้ดังนี้

1. มีความเข้าใจโครงสร้างของระบบจำนวนจริง แนวคิดเบื้องต้นทางเรขาคณิต และหลักการที่เป็นรากฐานของกระบวนการทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น
2. มีความรู้เกี่ยวกับศัพท์ และสัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ กราฟ มาตรฐาน แผนผัง และรูปร่างทางเรขาคณิต และการวัด
3. มีทักษะในการคิดคำนวณอย่างมีเหตุผล คิดคำนวณได้อย่างรวดเร็ว การทดสอบคำตอบและนำไปใช้ประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาในวิชาอื่นๆ และชีวิตประจำวัน
4. ให้มีเจตคติเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่พึงประสงค์
5. ให้มีความเชื่อมั่นในเหตุผล

เมื่อพิจารณาความมุ่งหมายตามทัศนะของบุคคลต่างๆดังกล่าวมาแล้วจะเห็นว่าวัตถุประสงค์ของการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาชั้นนั้นต้องการให้นักเรียนมีมโนทัศน์ (Concept) ทางคณิตศาสตร์ มีทักษะ (Skill) ในการคิดคำนวณ มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาได้และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

2.4 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piagetian Developmental Theory)

กาแล็กเฮอ (Gallagher. 1975 : 121 – 122) ได้กล่าวถึงทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ว่า การพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กเล็กจนถึงวัยรุ่นจะมีพัฒนาการเป็นระยะ (Stage) ตามวุฒิภาวะและประสบการณ์

1. ขั้นรับรู้จากประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensory – Motor) อายุแรกเกิด – 2 ปี

2. ขั้นคิดหาเหตุผล (Preoperational) อายุ 2 - 7 ปี

3. ขั้นคิดด้วยรูปธรรม (Concrete Operational) อายุ 7 - 11 ปี

4. ขั้นคิดด้วยนามธรรม (Formal Operational) อายุ 12 ปี ขึ้นไป

จากการศึกษาของเยลแมน ไบรอัน และทราบาสโซ (Gallagher. 1975 : 121 - 122; citing Gelman. 1969; Bryant and Trabasso. 1971) ได้ทำการที่จะเพิ่มพัฒนาการทางสติปัญญาให้เกินวุฒิภาวะ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนปฐมวัย ผลการทดลองพบว่าการทำงานของสมองเป็นส่วนหนึ่งที่จะพัฒนาขึ้นได้ แต่ยังคงอยู่ในขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาองค์ประกอบที่สำคัญที่จะทำให้เด็กพบความสำเร็จ คือ ความตั้งใจและวิธีการสอนที่จะทำให้เกิดความจำและการระลึกได้

สำหรับนักเรียนชั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 1 โดยทั่วไปเฉลี่ยอายุตามเกณฑ์ประมาณ 7 ปี แต่สำหรับเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ จะอยู่ในช่วงขั้นคิดหาเหตุผล ซึ่งเพียเจต์ได้แบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ (Piaget. 1965 : 44 - 45)

1. วัย 2 - 4 ปี ซึ่งเป็นช่วงที่มีลักษณะพฤติกรรมต่อเนื่อง จากการอาศัยประสาทสัมผัสติดต่อกับโลกภายนอก เด็กวัยนี้จะเริ่มรู้จักรูปแบบ (Patterns) และแสดงความเข้าใจเกี่ยวกับการคงที่ของรูปแบบต่างๆจากสภาพแวดล้อม

2. วัย 4 - 7 ปี เด็กวัยนี้รับรู้เรื่องการเปรียบเทียบได้อย่างถูกต้องมีเหตุผลกับประสบการณ์จริงที่ประจักษ์แก่สายตา

การแบ่งความรู้ทางคณิตศาสตร์ตามพัฒนาการทางสติปัญญาแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านกายภาพ และด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์ (Piaget. 1965 : 39)

1. ความรู้ทางด้านกายภาพ (Physical Knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากการใช้ประสาทสัมผัส เป็นความรู้ภายนอกที่เกิดจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยตรง

2. ความรู้ด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์ (Logico - Mathematic Knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากการเชื่อมโยงเข้ากับทฤษฎีโดยการลงมือกระทำ และจากผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับจะถ่ายทอดไปสู่ความเข้าใจหรือมีเหตุผลในเรื่องของนามธรรม

ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบรู้แจ้ง

บลูม (Bloom. 1976 : 40) สรุปหลักการสำคัญการเรียนรู้แบบรู้แจ้ง (Mastery Learning) คือการจัดการเรียนการสอน โดยมีหลักสำคัญว่านักเรียนทุกคนสามารถเรียนวิชาที่จัดในโรงเรียนจนถึงขั้นวิชานั้นอย่างชัดเจน หากสามารถจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับบุคคลโดยให้เวลาเพียงพอกับความสามารถที่จะเรียนและให้ความช่วยเหลือแก้ไขในข้อบกพร่องในการเรียนระหว่างที่เรียนทันที

รูปแบบการเรียนรู้แบบรู้แจ้ง จึงประกอบด้วย

1. ความรู้พื้นฐานของนักเรียน (Cognitive Entry Behavior)
2. องค์ประกอบด้านจิตใจ (Effective Entry Characteristics)
3. คุณภาพการสอน (Quality of Instruction)
 - 3.1 การชี้แนะโดยบอกจุดมุ่งหมายและความสำคัญของการเรียนก่อนเรียน
 - 3.2 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน
 - 3.3 การเสริมแรง ที่ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลการแก้ไข
 - 3.4 ข้อบกพร่องในการเรียน

ต่อมา ฮอททซ์คิส (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2529 : 15; อ้างอิงมาจาก Hotchkiss, n.d.) ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีการเรียนรู้แบบรู้แจ้งและพัฒนาขึ้นอีกขั้นหนึ่ง กล่าวคือ เมื่อเด็กเกิดการเรียนรู้จากการสอน หน้าที่ของครูต้องสอนใหม่ในลักษณะการสอนและทดสอบ (Teach - Test) ในระหว่างเรียนเพื่อวัดความก้าวหน้าของเด็กส่วนที่เสริมให้ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบรู้แจ้งได้ผลสมบูรณ์คือ

1. การสอนให้เกิดความชำนาญ ความแม่นยำ (Precision Teaching) ประกอบด้วยสิ่งสำคัญ 4 ประการดังนี้

1.1 แบบฝึก (Probe) เป็นเครื่องมือแก้ปัญหาและส่งเสริมความชำนาญให้กับผู้เรียน โดยฝึกเป็นประจำในระยะเวลาสั้นๆ

1.2 การกำหนดเกณฑ์ปริมาณ (Quantity) เป็นเกณฑ์ปริมาณของปัญหาที่กำหนดขึ้นอย่างเหมาะสมเสริมสร้างทักษะพื้นฐานให้เด็กทุกคนสามารถผ่านการฝึกได้

1.3 การกำหนดเกณฑ์ของเวลา (Timing) หมายถึงเวลามาตรฐานที่เด็กสามารถใช้แบบฝึกได้เร็วและถูกต้องที่สุด

1.4 บันทึความก้าวหน้า (Progressing Charts) เพื่อแสดงรายงานผลการฝึก

2. สอนให้เกิดความคิดรวบยอด (Teaching Concept) หมายถึงการสอนให้เกิดความรู้จากจิตสัมผัส โภภาพ สรุปลักษณะร่วมจากสิ่งเร้าเกิดเป็นความคิดความเข้าใจ

3. การปรับพฤติกรรม (Behavior Modification) โดยการใช้หลักการเสริมแรงทางบวก เพื่อเพิ่มพฤติกรรมพึงประสงค์ โดยเริ่มจากเนื้อหาที่ง่าย ๆ ในเวลาสั้น ๆ ให้เกิดแรงจูงใจไปสู่สัมฤทธิ์และกำหนดแรงเสริมที่เหมาะสมลดปัญหาพฤติกรรม

การเรียนรู้ที่สมบูรณ์จึงแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือขั้นการเรียนรู้ ขั้นการฝึกให้ชำนาญ ขั้นความจำ ขั้นนำไปใช้ และขั้นประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อันเป็นแนวทางการศึกษาข้อบกพร่องของเด็กแต่ละขั้นตอน เพื่อบรรลุถึงการเรียนรู้แบบรู้แจ้ง

จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจย์ หลักการเรียนรู้แบบรู้แจ้ง ซึ่งพัฒนาการโดย ฮอททซ์คิส (Hotchkiss) ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปลได้ว่าสติปัญญาของมนุษย์มีพัฒนาการตามวัย วุฒิภาวะและประสบการณ์ หากผู้เรียนตั้งใจและได้รับการส่งเสริมด้านความจำ จนเกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์จากความคิดรวบยอดและความเข้าใจ โดยเริ่มจากความรู้ด้านกายภาพมาสู่ ความรู้ด้านเหตุผล ที่จะพัฒนาไปสู่นามธรรม ซึ่งหมายถึงสัญลักษณ์ต่างๆ ในที่สุด ทั้งนี้ส่วนที่จะเสริมการสอนให้มีประสิทธิภาพต้องอาศัยความพร้อม พื้นฐานความรู้ที่เชื่อมโยงการสอนให้เกิดความชำนาญ แม่นยำ รวดเร็ว พร้อมกับปรับพฤติกรรมสร้างแรงจูงใจเพื่อเด็กตั้งใจและสนใจเรียน

2.5 หลักสูตร และโครงสร้างคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

หลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา มีจุดมุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพจึงต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังนี้คือ

1. มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดอย่างเป็นระเบียบ และรัดกุม
3. รู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์ และเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2532)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

บุญมา จาริก (2530 : 34) ทำการวิจัยศึกษาการเรียนรู้แนวทางการคิดทางคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการทำการสอนเรื่องการเปรียบเทียบจำนวน 0 - 9 และการบวกลบผลลัพธ์ไม่เกิน 9 จากบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเปรียบเทียบการสอนปกติ กระบวนการสอนในกลุ่มทดลองใช้วิธีสอนที่เน้นความคิดในเรื่องที่สอนที่ลดการเล่าการสาธิตของครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแนวความคิดคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

ซีเกล (Siegle. 1969 : 175) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ถ้อยคำบางคำกับปัญหาการอนุรักษ์จำนวน กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา เป็นเด็กระดับอายุ 2 - 6 ปี จำนวน 66 คน ซึ่งปรากฏผลสอดคล้องกันคือ เด็กจะมีความเข้าใจความหมายของคำที่ใช้ในการเปรียบเทียบปริมาณ เช่น มากกว่า - น้อยกว่าและเท่ากัน ก็ต่อเมื่ออายุประมาณ 4 ปี 7 เดือน

ในการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์ครูผู้สอนจะต้องเลือกวิธีการสอนให้เหมาะสมกับสภาพความบกพร่องของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน เรื่องจำนวน 0 – 9

3.1 ความหมายของเทคนิคการเปรียบเทียบ

เปรียบเทียบ หมายถึง พิจารณาเทียบเคียงให้เห็นลักษณะที่เหมือนกันและแตกต่างกัน (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. 2542)

การเปรียบเทียบ (Comparing)

การเปรียบเทียบ คือ กระบวนการที่เด็กสร้างความสัมพันธ์ของของสองสิ่งบนพื้นฐานของคุณสมบัติบางอย่าง วัสดุที่นำมาให้เด็กสังเกตและบันทึกความแตกต่าง ได้แก่

- เชือก ริมบิ้น ปากกา ดินสอ ไม้บรรทัด ภูดินเหนียว รั้วกระดาษ ให้เด็กเปรียบเทียบความยาว ความสั้น
- กระตุม ตุ๊กตา ถ้วย สัตว์พลาสติก ต้นไม้ เรือ ให้เด็กบอกสิ่งใดเล็ก สิ่งใดใหญ่
- รถเด็กเล่น รถบรรทุก ให้เด็กเปรียบเทียบความช้าความเร็ว
- กระดาษ กระดาษแข็ง หนังสือ เศษไม้ ให้เด็กบอกความหนา ความบาง
- เสียงคน เสียงเครื่องดนตรี เสียงกรองเพื่อเปรียบเทียบความดัง ความค่อย

3.2 หลักการสอนคณิตศาสตร์เรื่องจำนวน

ความหมายของจำนวน

จำนวน (Numeral) เป็นคำที่แสดงถึงปริมาณ ว่ามากหรือน้อย เช่น 6 มากกว่า 4 จำนวนเป็นนามธรรม ซึ่งมนุษย์ทุกชาติทุกภาษามีความเข้าใจตรงกัน แต่ชื่อที่ใช้เรียกจำนวน “หนึ่ง” “สอง” “สาม” ฯลฯ ย่อมแตกต่างกันไปตามภาษาของชนชาติต่างๆ (บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529 : 95)

ลักษณะของจำนวนมี 3 ลักษณะ ดังนี้ คือ (ดวงเดือน อ่อนน้อม. 2535 : 44 - 45)

1. จำนวนนับ การเริ่มต้นจากจำนวน 1, 2, 3 ... จำนวน 0 (ศูนย์) ไม่เรียกว่าจำนวนนับ
2. จำนวนเชิงการนับ เป็นการนับเพื่อทราบจำนวน เช่น ผีเสื้อ 3 ตัว 3 จึงเป็นจำนวนเชิงการนับ
3. จำนวนเชิงอันดับที่ เป็นการนับเพื่อทราบตำแหน่งหรืออันดับที่ เช่น หนูแดงเป็นบุตรคนที่ 4 4 จึงเป็นจำนวนเชิงอันดับที่

ประยูร อาษานาม (2537 : 29 – 30) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบเก่ามักจะเริ่มจากการนับ ซึ่งมักเป็นการนับปากเปล่า (Rote Counting) แต่ “การนับ” จะเกี่ยวพันกับ “ปริมาณ” ซึ่งเป็น “นามธรรม” เพราะเราไม่สามารถมองเห็นจำนวน “สอง” ได้แก่ เราสามารถเข้าใจความเป็นสอง (Twoness) ได้ การนับปากเปล่านั้นจะไม่เข้าใจความเป็นหนึ่ง ความเป็นสองและต่อๆ ไปได้ ดังนั้นการสอนนับอย่างมีเหตุผล (Rational Counting) จึงเป็นเป้าหมายที่พึงประสงค์ของการเรียนรู้เรื่องการนับ

การสอนนับจำนวน

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 99 - 100) เสนอแนวทางการสอนนับจำนวน ดังนี้

1. นับโดยใช้ของจริง จากสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัว
2. ฝึกนับโดยใช้ภาพ และสัญลักษณ์ โดยให้นักเรียนฝึกสังเกตจากกิจกรรมที่ใช้ตัวเลขแสดงควบคู่อยู่หลายๆ ครั้ง

ประไพจิต เนติศักดิ์ (2534 : 55 - 56) กล่าวถึงการนับควรให้รู้จักนับจากจำนวนน้อยไปก่อน ต่อไปจึงเป็นการนับเพิ่มจำนวนการนับ การสอนต้องสอดคล้องกับการเรียนรู้ของเด็ก โดยเริ่มจากการนับจากของจริง (รูปธรรม) นับจากภาพ (กึ่งรูปธรรม) และนับด้วยสัญลักษณ์ (นามธรรม) การนับควรเริ่มต้นจาก 1 - 9 ในปัจจุบันหลักสูตรคณิตศาสตร์ใช้ระบบฮินดู - อารบิก (Hindu - Arabic) ที่สำคัญ 2 ประการ คือ ค่าประจำหลักและฐานสิบซึ่งมีตัวเลขสิบตัวตั้งแต่ตัวเลข 0 ถึง 9 เมื่อมีการนับเกิน 9 ต้องใช้สัญลักษณ์เป็นตัวเลข 2 ตัว เรียกว่าตัวเลขสองหลัก

ตัวเลขระบบฐานสิบมีตัวเลขอยู่สิบตัว คือ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 เมื่อมีการนับเกิน 9 ต้องใช้สัญลักษณ์เป็นตัวเลขสองตัว หรือเรียกว่าตัวเลขสองหลักได้แก่ 10 (ซึ่งประกอบด้วยตัวเลข 1 และ 0) ตัวเลขในระบบนี้มีมาตรฐานการนับเป็นสิบ หรือมีการนับจำนวนเป็นหมู่ละ 10 จึงเรียกว่า ระบบฐานสิบ (ดวงเดือน อ่อนน้อม. 2535 : 4)

ดังนั้น การนับจำนวนจึงเริ่มจาก 1 - 9 และ 0 โดยอาศัยการสอน การนับจำนวนจากรูปธรรมที่เป็นวัตถุ การนับจำนวนจากกึ่งนามธรรมโดยให้นักเรียนขีดหรือวงจำนวนให้เท่ากับจำนวนสิ่งของที่นับอยู่นั้น และการนับจากนามธรรมโดยให้นักเรียนได้เขียนตัวเลขกำกับจำนวนสิ่งของต่างๆ ที่นับ

การสอนเรื่องจำนวนไม่ควรเริ่มต้นนับด้วยศูนย์ เพราะเป็นนามธรรมที่ยากแก่การเข้าใจ และควรสอนจากจำนวนน้อยไปสู่จำนวนที่มากขึ้นตามลำดับ ก่อนการสอนบวกและลบ (ดวงเดือน อ่อนน้อม. 2532 : 78 และประไพจิต เนติศักดิ์. 2529 : 56)

ลักษณะการนับเป็นการบอกถึงปริมาณเริ่มจากการนับปากเปล่าตามลำดับจากน้อยไปหามากโดยไม่ทราบความหมาย และการนับใส่คะแนนโดยพุดนับพร้อมการใช้มือ และสิ่งของ (ดวงเดือน อ่อนน้อม. 2535 : 44 - 45)

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ นอกจากการคำนึงถึงหลักการพัฒนาการทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับวุฒิภาวะประสบการณ์และช่วงอายุแล้ว สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนครูผู้สอนควรใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายรวมถึงสื่อการสอนที่เร้าความสนใจประกอบกับการใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันซึ่งผู้วิจัยมีความสนใจและได้ศึกษาอย่างละเอียดนำมาปรับปรุงให้เหมาะสมสอดคล้องกับการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน

3.3 ความหมายของตัวเลข

ตัวเลข (Numeral) เป็นสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายที่ใช้เขียนแทนจำนวนหนึ่งๆ เขียนแทนที่ด้วยตัวเลขต่างๆ กัน ตัวเลขที่ใช้เป็นสากลในปัจจุบัน ได้แก่ ตัวเลขฮินดูอารบิก 1, 2, 3, ...

จำนวนและตัวเลขเป็นสิ่งคู่กันแยกออกจากกันไม่ได้ โดยเฉพาะในการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา ซึ่งเด็กจะต้องเชื่อมโยงความคิด ความเข้าใจในบทเรียน โดยเริ่มนับสิ่งของ (ของจริง) แล้วเปลี่ยนเป็นภาพ (จำลองจากของจริงที่มีจำนวนเท่ากัน) หลังจากนั้นจึงเปลี่ยนเป็นตัวเลข ซึ่งเป็นสัญลักษณ์แสดงจำนวนของสิ่งของที่นับได้

ดังนั้นการสอนเรื่องจำนวนจึงเริ่มจาก 1 - 9 และ 0 โดยอาศัยประสบการณ์การเรียนรู้ การนับจำนวนจากรูปธรรมที่เป็นวัตถุ การนับจำนวนจากกึ่งรูปธรรมโดยให้นักเรียนขีดหรือวงจำนวนที่เท่ากันกับจำนวนสิ่งที่นับอยู่ และจากการนับจากนามธรรมโดยให้นักเรียนได้เขียนตัวเลขกำกับกับจำนวนสิ่งของต่างๆ ที่นับ

3.4 ความหมายของเทคนิคการสอน

ชาญชัย ศรีไสยเพชร (2525 : 100 - 101) ได้ให้ความหมายของคำว่าเทคนิค (Technique) หมายถึง ศิลป หรือกลวิธี คำว่า การสอน นั้นในวงการศึกษาได้ให้นักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของการไว้หลายประการ

Carter V. Good (1971) ได้ให้ความหมาย เกี่ยวกับการสอนไว้ใน Dictionary of Education เป็น 2 ความหมาย

1. การสอน หมายถึง การกระทำอันเป็นการอบรมสั่งสอนนักเรียนตามสถานศึกษาทั่วไป

2. การสอน หมายถึง การจัดสภาพการณ์ สถานการณ์ หรือกิจกรรมเพื่อช่วยให้นักเรียน หรือผู้เกี่ยวข้องเกิดการเรียนรู้โดยง่าย

การสอน คือ การจัดสภาพการณ์ สถานการณ์ หรือกิจกรรมอย่างมีจุดมุ่งหมาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ อันเป็นผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้นและเร็วขึ้น และยังเป็นส่งเสริมหรืออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้เจริญงอกงามทั้งทางร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา สามารถปรับตัวเองให้อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

จากทัศนะและแนวคิดของนักการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายของเทคนิคการสอน พอสรุปได้ดังนี้ เทคนิคการสอน คือการใช้ศิลปในการจัดสภาพการณ์ สถานการณ์หรือกิจกรรมอย่างมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และเกิดการเรียนรู้ที่ง่าย และสามารถปรับตัวอยู่ร่วมในสังคมได้อย่างมีความสุข

3.5 เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์

เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ หมายถึง การนำเอาความรู้ในด้านต่างๆ เช่น วิธีสอน ทฤษฎีทางจิตวิทยา การใช้สื่อการเรียนรู้และอื่นๆ มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมเพื่อจัดกิจกรรม การเรียนการสอนให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จนบรรลุวัตถุประสงค์ตามความมุ่งหมาย

เทคนิคการสอนที่สามารถสร้างความสนใจของนักเรียน ในวิชาคณิตศาสตร์ที่สำคัญ มีวิธีการดังนี้

1. การใช้สื่อการเรียนรู้
2. การใช้เกมและการแข่งขัน
3. การยกตัวอย่าง
4. การให้โจทย์ปัญหาแปลกๆ
5. การซักถาม
6. เทคนิคการสอนตามเอกัตภาพ
7. เทคนิคการเข้าสอนแทนครู
8. เทคนิคการใช้ชุดบัตรงาน
9. เทคนิคการสอนโดยใช้วิทยุโรงเรียน
10. การใช้เพลง

ในการใช้เทคนิคการสอนแบบต่างๆ เป็นการสร้างความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นการสอนในระดับประถม มัธยม หรือแม้แต่มัธยมศึกษา ครูคณิตศาสตร์ จึงควรใช้เทคนิคการสอนแบบต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนสนใจและเข้าใจในบทเรียนตามจุดมุ่งหมาย

1. เทคนิคการสอนแบบกลุ่มย่อย (Small Group Teaching) คือ กลุ่มต่างๆ ที่เกิดการแบ่งกลุ่มหนึ่งออกจากกลุ่มหนึ่ง และได้จำนวนกลุ่มใหม่มากกว่าหนึ่งกลุ่ม

2. เทคนิคการสอนแบบแก้ปัญหา (Problem – Solving Method) คือ ฝึกให้นักเรียนได้คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น ซึ่งจะช่วยให้เกิดการบูรณาการขึ้นมาได้ เนื่องจากเด็กจะประสบปัญหาและต้องการแก้ปัญหาเหล่านั้น

3. เทคนิคการสอนแบบสืบสวนสอบสวน คือ กระบวนการสอนโดยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูไม่ต้องบรรยายหรือบอกกฎเกณฑ์ให้ก่อน แต่เด็กจะทำการแก้ปัญหาเองหรือหาคำตอบเอง

4. เทคนิคการสอนแบบโครงการ คือ เป็นการสอนที่คล้อยตามสภาพเป็นจริงในชีวิต มุ่งให้นักเรียนได้มีโอกาสวางโครงการ และดำเนินงานให้เสร็จตามความมุ่งหมายนั้น นักเรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการทำงานนั้นด้วยตนเอง

5. เทคนิคการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation Teaching) คือ การจัดสภาพแวดล้อมเลียนแบบของจริงที่ใกล้เคียงสภาพความจริงให้มากที่สุด และให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจจากสถานการณ์ที่เขากำลังเผชิญ

6. เทคนิคการสอนเป็นคณะ (Team Teaching) คือ การสอน ที่ประกอบด้วยครูหลายคน รวมกลุ่มกันวางแผนและร่วมกันวัดผล การใช้ชั้นเรียนกิจกรรม และสื่อการสอนให้เหมาะสมกับความมุ่งหมายเนื้อหาวิชา

7. เทคนิคการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ คือ การจัดสภาพห้องเรียนที่เน้นกิจกรรมการเรียนรู้โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 - 6 กลุ่ม โดยทำงานแตกต่างกันตามคำสั่งที่ได้บอกไว้ภายในเวลาที่กำหนด 15 - 25 นาที เมื่อทำกิจกรรมในศูนย์ตนเองเสร็จเรียบร้อยแล้วก็เปลี่ยนศูนย์กิจกรรมต่อไปจนครบทุกศูนย์ตามที่กำหนด

8. เทคนิคการสอนแบบใช้หุ่นประเภทต่างๆ คือ การใช้หุ่นถ่ายทอดเนื้อหา หรือประกอบการสอนในการนำเข้าสู่บทเรียน หรือสรุป เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมก็ได้

9. เทคนิคการสอนแบบเล่นปนเรียน (Play way) เป็นวิธีการสอนให้เด็กได้เล่น ได้แสดง ได้ร้องเพลง ได้ทำกิจกรรมควบคู่กันไปกับการเรียน

10. เทคนิคการสอนโดยใช้เพลงประกอบ คือ การนำเพลงมาให้ให้นักเรียนร้อง หรือครูร้องเพลงให้นักเรียนฟัง หรือนำเข้าสู่บทเรียน หรือทำกิจกรรมของบทเรียน

11. เทคนิคการสอนซ่อมเสริม คือการสอนเพื่อช่วยเหลือเด็กที่เรียนช้า หรือเพื่อสอนนักเรียนที่บกพร่องทางการเรียน

12. เทคนิคการสอนแบบการใช้เกมการเล่นประกอบการสอน หมายถึง การที่ครูคิดหาเกมการเล่นมาประกอบบทเรียนที่ตนสอน เพื่อให้บทเรียนเป็นที่น่าสนใจ น่าเรียน สนุกสนานเพลิดเพลินทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนจดจำบทเรียนได้ง่ายและเร็วขึ้น และจำได้นาน

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่ช่วยส่งเสริม ให้ผู้เรียนมีเหตุผล ครูจำเป็นต้องเลือกเทคนิควิธีการต่างๆที่จะสอนให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี

3.6 เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน เรื่องจำนวน

ไบเยอร์และทอร์นตัน (Biey – Thornton. 1989 : 311) กล่าวถึง เทคนิคการสอนเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งในการดำรงชีวิตไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของเวลา เงิน การสอนคณิตศาสตร์นักเรียนต้องรู้ ความหมายของ 0 – 10 ก่อนในระดับต้น ต่อมาเมื่อเข้าใจความหมายแล้วก็จะเรียนในระดับที่สูงขึ้น แต่ครูผู้สอนก็เป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้เด็กเหล่านี้เข้าใจความหมายได้มากขึ้น มีส่วนหนึ่งที่จะขอเสนอวิธีการสอนดังนี้

1. จัดกลุ่มตัวเลขที่คล้ายกันก่อน
2. เขียนจำนวน 0 - 10
3. บอกชื่อจำนวนพร้อมทั้งแจกรายละเอียดของตัวเลขแต่ละจำนวน
4. นับ

5. เขียนตัวเลขข้ามกลับไปกลับมา เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้
6. เมื่อนับได้แล้วให้นับเพิ่มตัวเลขที่มากขึ้น
7. อ่านและปฏิบัติตามขั้นตอนซ้ำๆ
8. เปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายคลึงกัน

เทคนิคการเปรียบเทียบเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายอีกวิธีหนึ่ง

3.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการเปรียบเทียบเรื่องจำนวน

สมจิต ชิวปรีชา (2514) ได้วิจัยสหพันธ์ระหว่างความสามารถในการกระระยะ และการกะจำนวนกับสัมฤทธิ์ผลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประชากรจำนวน 100 คน ผลการวิจัยพบว่า ค่าสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีความหมายว่านักเรียนที่มีคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงก็อาจจะได้คะแนนความสามารถในการกระระยะ และการกะจำนวนสูงด้วย แต่จะมีบางส่วนหรือคะแนนบางคนที่ไม่เป็นไปตามนี้ นักเรียนชายและ นักเรียนหญิงมีความสามารถในการกระระยะและการกะจำนวนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .05

ลอยด์ และเคลเลอร์ (Lloyd and Keller. 1989) ทำการศึกษาผลกระทบโครงสร้าง ทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาการซึ่งใช้หลักการทางตรรกวิทยา และบทเรียนโปรแกรม สำหรับ เด็กชั้นเตรียมประถม และระดับประถมศึกษาตอนต้นในด้านความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและ ขั้นตอนในการเชื่อมโยงจำนวนที่วิเคราะห์จากความแตกต่างของขั้นตอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ ความรู้เกี่ยวกับค่าของจำนวนและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ตามลำดับพร้อมทั้งปรับพฤติกรรม โดยสังเกตพัฒนาการ การนำไปใช้และผลจากพฤติกรรมทางบวก ผลการวิจัยพบว่า นักเรียน สามารถพัฒนาขั้นตอนการเรียนรู้ มีพฤติกรรมทางบวกในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น โดยใช้วิธีการสอนโปรแกรมที่สร้างขึ้น

จากเอกสารงานวิจัยพบว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อเด็กในระดับประถมศึกษา ได้แก่ การสังเกต การเปรียบเทียบ การใช้สัญลักษณ์แทนจำนวน การนับ การจำแนกความ แตกต่าง การจัดประสบการณ์ที่จัดขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพ ว่าสามารถส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ได้มากน้อยเพียงใด

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน

4.1 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

โคมล ไพศาล (2540 : 36 – 37) กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนว่า จำเป็นจะต้องมีเกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพ จึงเกิดแนวคิดในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนหรือสื่อหลายแนวด้วยกัน บางแนวคิดใช้เกณฑ์พัฒนาผู้เรียนแต่ละคนเป็นหลัก บางแนวใช้เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย หรือบางแนวใช้เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ย หรือบางแนวใช้เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งกลุ่มกับคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งกลุ่มในแต่ละจุดประสงค์ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้เลือกแนวทางหลังนี้ เป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เนื่องจากวิธีการนี้สามารถชี้วัดประสิทธิภาพได้ ทั้งภาพรวมในลักษณะกว้างและวัดส่วนย่อยเป็นรายจุดประสงค์ทำให้ได้ผลการวัดที่ชัดเจน นำข้อมูลที่ได้มาเป็นเครื่องตัดสินใจได้โดยไม่ต้องใช้วิธีการอื่นมาประกอบให้เกิดการซ้ำซ้อนอีก มีรายละเอียดดังนี้

เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยกับผู้เรียนทั้งกลุ่มในแต่ละจุดประสงค์เป็นการประเมินผลพฤติกรรมขั้นสุดท้าย โดยพิจารณาจากคะแนนหลังเรียนเกณฑ์ที่ใช้คือ E_1 / E_2 อาจเท่ากับ 80 / 80 หรือ 90/90 หรืออื่นๆ อีกก็ได้ แต่ถ้ากำหนดเกณฑ์ไว้ต่ำเกินไปอาจทำให้ผู้ใช้บทเรียนไม่น่าเชื่อถือในคุณภาพของบทเรียน การหาค่า E_1 และ E_2 ใช้วิธีการคำนวณหาค่าร้อยละโดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$E_1 = \frac{X}{A} \times 100$$

โดยมี	E_1	แทน	ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์รวม
	X	แทน	คะแนนสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด
	A	แทน	คะแนนเต็มของผลสอบหลังเรียน

$$E_2 = \frac{F}{P} \times 100$$

โดยที่	E_2	แทน	ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์เฉพาะจุดประสงค์
	F	แทน	คะแนนสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดในแต่ละจุดประสงค์
	P	แทน	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนในแต่ละจุดประสงค์

(อรพรรณ พรสีมา. 2530 : 130 – 131)

เกณฑ์การประเมินผลประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ผลิตได้นั้น กำหนดได้ 3 ระดับ (ฉลองชัย สุรวัฒน์บุรณ์. 2528 : 215) คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกณฑ์ 2.5% ขึ้นไป
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับได้

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของชุดการสอน

ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ (2531 : 42) ศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเพื่อการสอนซ่อมเสริม ผลการศึกษาพบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนในแต่ละชุดการเรียนการสอนแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนของแต่ละชุด มากกว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียน ดังนั้นเราสามารถกล่าวได้ว่า ชุดการเรียนการสอนทั้งหกชุด ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น แสดงว่าชุดการเรียนการสอนทั้งหกชุด มีประสิทธิภาพด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

นภาพร สิงห์หัต (2531 : 90 – 92) ได้ทำการพัฒนาชุดการสอนรายบุคคลเพื่อเสริมสมรรถภาพทางการวิจัยแก่ครูและบุคลากรประจำการ ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอนรายบุคคลมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90 / 90 การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนสอบหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

โควิน ทองหล่อ (2536 : 188 – 192) ศึกษาการสร้างชุดพัฒนาดนเองเรื่องเทคนิคการจูงใจในการทำงานสำหรับผู้บริหารวิชาการในสถานศึกษา สังกัดกรมอาชีวศึกษา ผลพบว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอนรายบุคคลมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90 / 90 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. วิธีดำเนินการทดลอง
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ไม่มีความบกพร่องทางการเรียนในวิชาอื่นร่วมด้วยอายุระหว่าง 4 - 6 ปี โรงเรียนวัดบึงลาดสวาย สำนักงานเขตพื้นที่นครปฐม เขต 2 จังหวัดนครปฐม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ มีปัญหาทางการเรียนรู้มีปัญหาด้านทักษะด้านการจำในการจัดหมวดหมู่ซ้ายขวา และการจำ มีปัญหาในการอ่านตัวเลข การจำตัวเลขบางตัว การเขียนตัวเลขกลับหัว เขียนตัวเลขจากหลังมาหน้า ไม่รู้ค่าของตัวเลข การสับสนระหว่างตัวเลขที่คล้ายกัน การเชื่อมโยงสัญลักษณ์กับค่าของตัวเลข ไม่มีปัญหาในการเรียนวิชาอื่นร่วมด้วยนอกเหนือจากวิชาคณิตศาสตร์ ปัญหาดังกล่าวมิได้มีสาเหตุมาจากความบกพร่องทางร่างกาย แขน ขา ลำตัว สายตา การได้ยิน ระดับสติปัญญา อารมณ์ และไม่มีปัญหาในการเรียนวิชาอื่นนอกเหนือจากวิชาคณิตศาสตร์ อายุระหว่าง 4 - 6 กำลังศึกษาในระดับชั้นอนุบาล 2 ถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดบึงลาดสวาย สังกัดพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 2 จังหวัดนครปฐม ใช้เกณฑ์ตัดสินเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ของ ศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม (ดัดแปลงมาจากเครื่องมือของ แมคคาร์ธี) จำนวน 6 คน โดยวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยวิธีสัมภาษณ์ครูประจำชั้นอนุบาล พิจารณาผลการเรียนจากทักษะพัฒนาการ ในภาคเรียนที่ 1

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการสอนเทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน จำนวน 10 แผน
2. ชุดการสอนเทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน จำนวน 4 ชุด ซึ่งประกอบ
 - ชุดที่ 1 การรู้ค่า และความหมายของจำนวน
 - ชุดที่ 2 การลากเส้นตามรอย
 - ชุดที่ 3 จำแนกความแตกต่างของจำนวน
 - ชุดที่ 4 ฝึกทักษะการรู้ค่าและความแตกต่าง
3. แบบทดสอบวัดความพร้อมทางคณิตศาสตร์การเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน
เรื่องจำนวน 0 – 9 ซึ่งประกอบด้วย
 1. แบบทดสอบจัดกลุ่มตัวเลขที่คล้ายกัน
 2. แบบทดสอบตัวเลขที่เหมือนกัน
 3. แบบทดสอบค่ากับสัญลักษณ์ของตัวเลข
 4. แบบทดสอบการจำแนกความแตกต่างของจำนวน 0 – 9
 5. แบบทดสอบความเข้าใจเรื่องจำนวน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนการสอนเทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน เรื่อง จำนวนนับ 0 – 9 ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหา จุดประสงค์ของหลักสูตรการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ และศึกษาวิธีการสร้างแผนการจัดประสบการณ์ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 10 แผน ซึ่งประกอบด้วย จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการประเมินผล

1.1 นำแผนการสอนที่เขียนขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมด้านเนื้อหา กิจกรรมการสอน เวลาที่ใช้ ผลการพิจารณามีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ผู้ตรวจแบบทดสอบให้เขียนแผนการสอนให้ละเอียดเมื่อผู้อื่นอ่านสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้
2. แบบทดสอบให้มีการเปรียบเทียบค่าของตัวเลขที่คล้ายกันซึ่งนักเรียนสามารถเข้าใจ รู้ค่าและจำนวน
3. ในการจัดการเรียนการสอนให้ครูผู้สอนคอยดูแลและให้คำแนะนำกับกลุ่มตัวอย่าง อย่างใกล้ชิด

1.2 นำแผนการสอนไปทดลอง (Try out) ใช้นักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุระหว่าง 4 - 6 ปี จำนวน 10 คน เพื่อดูความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรม และเวลาที่ใช้ในการสอน แล้วนำไปใช้ปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมนำแผนการสอนที่แก้ไขสมบูรณ์แล้วไปใช้ทดลองจริง

2. การสร้างแบบทดสอบวัดความพร้อมทางคณิตศาสตร์ การเปรียบเทียบ เรื่องจำนวน 0 – 9 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกคำตอบ 3 ตัวเลือก ผู้วิจัยดำเนินการสร้างขึ้นและหาคุณภาพตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎี และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 ศึกษาปัญหาและความต้องการพิเศษของผู้เรียน จากข้อมูลเอกสารงานวิจัยด้านความต้องการพื้นฐาน ลักษณะการเรียนรู้ และหลักจิตวิทยาการสอนสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ เพื่อจัดสื่อการสอน ตลอดจนชุดการสอนให้เหมาะสม

2.3 กำหนดขอบข่ายของเนื้อหาแบบทดสอบ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหลักสูตรประถมศึกษา 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)

2.4 สร้างข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมทั้งหมด 100 ข้อ โดยแยกออกเป็น 2 ชุด คือ

1. แบบทดสอบวัดความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องจำนวน

2. แบบทดสอบวัดการจำแนกความแตกต่างของจำนวน 0 – 9

2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงทางเนื้อหา นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วทดสอบกับผู้เรียนที่อายุระหว่าง 4 – 6 ปี จำนวน 10 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์การประเมินทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ระดับคะแนน 41 - 60 หมายถึง มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

ระดับคะแนน 21 - 40 หมายถึง มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้

ระดับคะแนน 0 - 20 หมายถึง มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปรับปรุง

วิธีดำเนินการทดลอง

1. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวน 0 – 9 โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One - Group Pretest – Posttest Design (ล้วน และอังคณา สายยศ. 2538 : 249) ดังนี้

กลุ่ม สอบหลัง	สอบก่อน	วิธีสอน
E T ₂	T ₁	X

เมื่อ	E แทน	นักเรียนกลุ่มทดลอง
	X แทน	การสอนโดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน เรื่อง จำนวน 0 – 9
	T ₁ แทน	การทดสอบความสามารถทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวน 0 – 9 ก่อนการสอน
	T ₂ แทน	การทดสอบความสามารถทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวน 0 – 9 หลังการสอน

2. ขั้นตอนการทดลอง

ก่อนการทดลอง

1. ให้บัณฑิตออกหนังสือเพื่อเชิญผู้เชี่ยวชาญด้านทักษะทางคณิตศาสตร์เป็นผู้ตรวจสอบหาคุณภาพของชุดแบบฝึกการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันเรื่องจำนวน 0 – 9
2. ขออนุญาตผู้ปกครองเด็กที่อยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เพื่อทำการทดลอง
3. นำแบบทดสอบทดสอบวัดความเข้าใจเรื่องจำนวน และแบบทดสอบวัดการจำแนกความแตกต่างของจำนวน 0 - 9 ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ก่อนทำการทดลองโดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันใช้เวลา ชุดละ 20 นาที แล้วบันทึกคะแนนการสอบไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน (Pre – Test)

ดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนของแผนการสอน โดยวิธีการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ใช้เวลาทดลอง 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ครั้ง วันจันทร์ถึงวันศุกร์ วันละ 30 นาที รวมทั้งสิ้น 31 ครั้ง เริ่มตั้งแต่วันจันทร์ที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2548 ถึงวันที่ 5 เมษายน พ.ศ.2548

สัปดาห์ที่	วัน - เวลา	ครั้งที่	เนื้อหา
1	ตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 48 ถึง 22 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	1	ทดสอบก่อนทำการทดลอง (Pre – Test)
	22 กุมภาพันธ์ 48 12.00 – 12.30	2	สอนจำนวน 1 - รู้จักตัวเลข 1 - สัญลักษณ์จำนวน 1 - รู้ค่าจำนวน 1 - แบบฝึกการเขียนจำนวน 1
	24 กุมภาพันธ์ 48 12.00 – 12.30	3	สอนจำนวน 7 - รู้จักตัวเลข 7 - สัญลักษณ์จำนวน 7 - รู้ค่าจำนวน 7
	25 กุมภาพันธ์ 48	4	เปรียบเทียบจำนวน 1 , 7 ทดสอบจำนวน 1, 7
2	28 กุมภาพันธ์ 48 12.00 – 12.30	5	ทบทวนจำนวน 1 , 7 สอนจำนวน 2 - รู้จักตัวเลข 2 - สัญลักษณ์จำนวน 2 - รู้ค่าจำนวน 2 - แบบฝึกการเขียนจำนวน 2
	1 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	6	สอนจำนวน 5 - รู้จักตัวเลข 5 - สัญลักษณ์จำนวน 5 - รู้ค่าจำนวน 5 - แบบฝึกการเขียนจำนวน 5

สัปดาห์ที่	วัน - เวลา	ครั้งที่	เนื้อหา
	2 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	7	- เปรียบเทียบจำนวน 2 , 5 - ทดสอบจำนวน 2 ,5
	3 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	8	ทบทวนจำนวน 2 , 5 สอนจำนวน 3 - รู้จักตัวเลข 3 - สัญลักษณ์จำนวน 3 - รู้ค่าจำนวน 3 แบบฝึกการเขียนจำนวน 3
	4 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	9	สอนจำนวน 8 - รู้จักตัวเลข 8 - สัญลักษณ์จำนวน 8 - รู้ค่าจำนวน 8 - แบบฝึกจำนวน 8
3	7 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	10	- เปรียบเทียบจำนวน 3 , 8 - ทดสอบจำนวน 3 ,8
	8 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	11	ทบทวนจำนวน 3 , 8 สอนจำนวน 4 - รู้จักตัวเลข 4 - สัญลักษณ์จำนวน 4 - รู้ค่าจำนวน 4 - แบบฝึกการเขียนจำนวน 4
	9 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	12	ทบทวนจำนวน 1 - รู้จักจำนวน 1 - สัญลักษณ์จำนวน 1 - รู้ค่าจำนวน 1 - แบบฝึกทบทวนจำนวน 1
	10 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	13	- เปรียบเทียบจำนวน 4 , 1 - ทดสอบจำนวน 4 ,1

สัปดาห์ที่	วัน - เวลา	ครั้งที่	เนื้อหา
	11 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	14	ทบทวนจำนวน 4 , 1 ทบทวนจำนวน 5 ในเรื่อง - รู้จักจำนวน 5 - สัญลักษณ์จำนวน 5 - รู้ค่าจำนวน 5 - แบบฝึกทบทวนจำนวน 5
4	14 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	15	ทบทวนจำนวน 2 - รู้จักจำนวน 2 - สัญลักษณ์จำนวน 2 - รู้ค่าจำนวน 2 - แบบฝึกทบทวนจำนวน 2
	15 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	16	- เปรียบเทียบจำนวน 5 , 2 - ทดสอบจำนวน 5 , 2
	16 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	17	ทบทวนจำนวน 5 , 2 สอนจำนวน 6 - รู้จักตัวเลข 6 - สัญลักษณ์จำนวน 6 - รู้ค่าจำนวน 6 - แบบฝึกการเขียนจำนวน 6
	17 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	18	สอนจำนวน 9 - รู้จักตัวเลข 9 - สัญลักษณ์จำนวน 9 - รู้ค่าจำนวน 9 - แบบฝึกการเขียนจำนวน 9
	18 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	19	- เปรียบเทียบจำนวน 6 , 9 - ทดสอบจำนวน 6 , 9

สัปดาห์ที่	วัน - เวลา	ครั้งที่	เนื้อหา
5	21 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	20	ทบทวนจำนวน 6 , 9 ทบทวนจำนวน 7 - รู้จักจำนวน 7 - สัญลักษณ์จำนวน 7 - รู้ค่าจำนวน 7 - แบบฝึกทบทวนจำนวน 7
	22 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	21	ทบทวนจำนวน 1 - รู้จักจำนวน 1 - สัญลักษณ์จำนวน 1 - รู้ค่าจำนวน 1 - แบบฝึกทบทวนจำนวน 1
	23 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	22	- เปรียบเทียบจำนวน 7 , 1 - ทดสอบจำนวน 7 , 1
	24 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	23	ทบทวนจำนวน 7 , 1 ทบทวนจำนวน 8 - รู้จักจำนวน 8 - สัญลักษณ์จำนวน 8 - รู้ค่าจำนวน 8 - แบบฝึกทบทวนจำนวน 8
	25 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	24	ทบทวนจำนวน 3 - รู้จักจำนวน 3 - สัญลักษณ์จำนวน 3 - รู้ค่าจำนวน 3 - แบบฝึกทบทวนจำนวน 3
6	28 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	25	- เปรียบเทียบจำนวน 8 , 3 - ทดสอบจำนวน 8 , 3

สัปดาห์ที่	วัน - เวลา	ครั้งที่	เนื้อหา
	29 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	26	ทบทวนจำนวน 6 - รู้จักจำนวน 6 - สัญลักษณ์จำนวน 6 - รู้ค่าจำนวน 6 - แบบฝึกทบทวนจำนวน 6
	30 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	27	- เปรียบเทียบจำนวน 9 , 6 - ทดสอบจำนวน 9 ,6
	31 มีนาคม 48 12.00 – 12.30	28	ทบทวนจำนวน 9 , 6 สอนจำนวน 0 - รู้จักตัวเลข 0 - สัญลักษณ์จำนวน 0 - รู้ค่าจำนวน 0 - แบบฝึกการเขียนจำนวน 0
	1 เมษายน 48 12.00 – 12.30	29	ทบทวนจำนวน 9 - รู้จักจำนวน 9 - สัญลักษณ์จำนวน 9 - รู้ค่าจำนวน 9 - แบบฝึกทบทวนจำนวน 9
7	4 เมษายน 48 12.00 – 12.30	30	- เปรียบเทียบจำนวน 0 , 9 - ทดสอบจำนวน 0 ,9
	5 เมษายน 48 12.00 – 12.30	31	ทดสอบหลังทำการทดลอง (Post –Test)

หลังการทดลอง

เมื่อสิ้นสุดการทดลองนำแบบทดสอบวัดความเข้าใจเรื่องจำนวน และแบบทดสอบวัดการจำแนกความแตกต่างของจำนวน 0 - 9 ไปทดสอบหลังเรียน (Post – Test) กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นข้อสอบฉบับเดียวกับที่ทดสอบก่อนการทดลอง โดยทำการทดสอบเป็นรายบุคคลและทำการตรวจให้คะแนนแล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลมีลำดับขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80 / 80 โดยใช้สูตรการหา เกณฑ์ประสิทธิภาพ

2. การศึกษาความสามารถด้านทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยควอไทล์ และประเมินระดับความสามารถทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

3. การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ อายุ 4 – 6 ปี ก่อนและหลังการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีทดสอบแบบ The Wilcoxon Matched - Pairs Sings - Ranks Test

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 หาประสิทธิภาพทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80 / 80 โดย 80 ตัวแรกใช้สูตรดังนี้ (อรพรรณ พรสีมา. 2530 : 130 – 131)

$$E_1 = \frac{X}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1	แทน	ประสิทธิภาพของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนจากการทดสอบระหว่างเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

ส่วน 80 ตัวหลังใช้สูตร ดังนี้

$$E_1 = \frac{F}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค
การสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน

F แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนจากการทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการ
เปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน

2.1 ค่าคะแนนมัธยฐานจากการทดสอบคำนวณจากการใช้สูตร (นิภา ศรีไพโรจน์.
2524 : 61)

$$\text{สูตร} \quad Mdn = \frac{\frac{X_N}{2} + \frac{X_N}{2} + 1}{2}$$

Mdn แทน เป็นค่ามัธยฐาน

N แทน จำนวนคะแนนหรือข้อมูลที่เป็นเลขคู่

$\frac{X_N}{2}$ แทน เป็นคะแนนตัวที่ $\frac{N}{2}$

$\frac{X_N}{2} + 1$ แทน เป็นคะแนนตัวที่ $\frac{N}{2} + 1$

2.2 ค่าพิสัยควอไทล์ คำนวณได้จากสูตร (ยุทธพงษ์ กัยวรรณ.. 2543 : 152)

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

เมื่อ IQR แทน ค่าพิสัยควอไทล์

Q_3 แทน ค่าตำแหน่ง 75% หรือ $\frac{3}{4}$ ของจำนวนข้อมูลที่มี

Q_1 แทน ค่าตำแหน่ง 25% หรือ $\frac{1}{4}$ ของจำนวนข้อมูลที่มี

2.3 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนความสามารถในการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน ก่อนและหลังการใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน โดยวิธีการทดสอบ The Wilcoxon Matched - Pairs Signed - Ranks Test คำนวณได้จากสูตร (นิภา ศรีไพโรจน์. 2533 : 92)

$$D = Y - X$$

เมื่อ	D แทน	ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนน X และ Y ก่อนและหลังการทดลอง
	X แทน	ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวน 0 – 9 ก่อนทำการทดลอง
	Y แทน	ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวน 0 – 9 หลังทำการทดลอง

หาความแตกต่างของข้อมูลแต่ละคู่กำกับด้วยเครื่องหมายบวกหรือลบ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาจัดลำดับจากน้อยไปหามาก โดยให้คะแนนที่น้อยที่สุดอยู่ในอันดับที่ 1 (จัดอันดับโดยไม่คิดเครื่องหมาย) หาผลรวมของอันดับที่มีเครื่องหมายบวกและผลรวมของอันดับที่มีเครื่องหมายลบค่าของผลรวมอันดับที่มีค่าน้อยกว่าเป็นค่า T ที่จะทำการทดสอบ คำนวณได้จากสูตร (Gibbons, Jean Bicknson. 1971 : 109)

$$E(T) = \frac{N(N+1)}{4}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}$$

เมื่อ	E (T)	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลรวมอันดับที่น้อยกว่า
	N	แทน	จำนวนนักเรียน
	S _T	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การสอนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอเป็นลำดับตามจุดมุ่งหมายและสมมติฐานการวิจัยดังนี้

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 – 9
2. เพื่อศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้หลังการใช้เทคนิคตัวเลขที่คล้ายกัน 0 – 9
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ ก่อนและหลังการสอนโดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 – 9

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาประสิทธิภาพของการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 – 9 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80

การศึกษาประสิทธิภาพทางด้านทักษะพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน 0 - 9 ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบย่อยโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ อายุ 4 - 6 ปี หลังการทดลองแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (E_1) และค่าประสิทธิภาพความสามารถด้านคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันหลังการทดลองใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านคณิตศาสตร์ ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ อายุ 4 - 6 ปี (E_2) ปรากฏดังในตาราง 1

ตาราง 1 การศึกษาประสิทธิภาพของความสามารถทางด้านทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน 0 - 9 โดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลข
ที่คล้ายกันตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80 / 80

กลุ่มตัวอย่าง (คนที่)	คะแนนทดสอบย่อยระหว่างเรียน (หน่วยการเรียนรู้ / คะแนนเต็ม)										คะแนนความสามารถ ทักษะพื้นฐานทาง คณิตศาสตร์หลังเรียน			
	1/10	2/10	3/10	4/10	5/10	6/10	7/10	8/10	9/10	10/10	รวมคะแนน (100)	ร้อยละ	คะแนน (60)	ร้อยละ
1.	8	8	8	9	8	9	8	9	8	8	83	83.00	57	95.00
2.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	80	80.00	56	93.34
3.	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	81	81.00	57	95.00
4.	9	8	8	8	9	8	8	8	8	8	82	82.00	55	91.67
5.	9	9	9	8	8	9	8	8	8	8	84	84.00	57	95.00
6.	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	85	85.00	58	96.67
$\bar{X}$											82.5	82.5	56.66	94.44
											E_1	82.5	E_2	94.44

จากตาราง 1 พบว่าประสิทธิภาพของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวน 0 – 9 ผ่านเกณฑ์ 80/80 นั่นคือ เด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้มีความสามารถด้านทักษะพื้นฐาน เรื่องจำนวน มีคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน เท่ากับ 82.5 คิดเป็นร้อยละ 82.5 และความสามารถทางทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน หลังเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 94.44 คิดเป็นร้อยละ 94.44 ดังนั้น ประสิทธิภาพของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ E_1/E_2 82.5/94.44

การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวน ของนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน

การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวน ของนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความเข้าใจเรื่องจำนวนและแบบทดสอบวัดการจำแนกความแตกต่างของจำนวน 0 - 9 ค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์ ปรากฏดังมีรายละเอียดในตาราง 2

ตาราง 2 ค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์ของทักษะความสามารถทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวน 0 - 9 ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ก่อนและหลังการใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน

กลุ่มตัวอย่าง (คนที่)	คะแนนก่อนสอน ทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ (คะแนนเต็ม 60 คะแนน)	คะแนนหลังสอน ทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ (คะแนนเต็ม 60 คะแนน)	ผลต่างของคะแนนที่เพิ่มขึ้น
1	20	57	37
2	28	56	26
3	21	57	36
4	22	55	33
5	23	57	34
6	20	58	38
Mdn	21.5	57.00	35.00
IQR	1.5	1.5	7
ระดับ	พอใช้	ดี	

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนความสามารถทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนของนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ ก่อนได้รับการทดลองโดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันอยู่ระหว่าง 20 - 28 คะแนน ค่ามัธยฐานเท่ากับ 21.5 และมีค่าพิสัยควอไทล์ เท่ากับ 1.5 มีความสามารถทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนอยู่ในระดับพอใช้ หลังจากที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันอยู่ระหว่าง 55 - 58 ค่ามัธยฐานเท่ากับ 57.00 และมีค่าพิสัยควอไทล์ เท่ากับ 1.5 มีความสามารถทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนอยู่ในระดับดี

การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ ก่อนและหลังการสอนโดยเทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 - 9

การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ก่อนและหลังการสอนโดยเทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 - 9 ใช้สถิติ The Wilcoxon Matched Pairs Signed Ranks Test ปรากฏดังรายละเอียดในตาราง 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยเทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 - 9

กลุ่มตัวอย่าง (คนที่)	คะแนน (คะแนนเต็ม 60 คะแนน)		ผลต่าง ของคะแนน $d = y - x$	ลำดับที่ความ แตกต่าง	ลำดับต่างเครื่องหมาย	
	ก่อนทดลอง (x)	หลังทดลอง (y)			บวก	ลบ
1.	20	57	37	5	+ 5	- 0
2.	28	56	26	1	+ 1	- 0
3.	21	57	36	4	+ 4	- 0
4.	22	55	33	2	+ 2	- 0
5.	23	57	34	3	+ 3	- 0
6.	20	58	38	6	+ 6	- 0
T = 0 *					T + = +21	T - = - 0

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่าความสามารถด้านทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนของนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน ก่อนและหลังการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการทดลองนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้มีความสามารถทางทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง สอดคล้องสมมติฐานการวิจัยที่ว่า ความสามารถทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้หลังการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันสูงขึ้น

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่มุ่งศึกษาความสามารถทักษะทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนการ เปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนสำหรับครู และผู้ที่ เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเพื่อ ประสิทธิภาพและเกิดผลประโยชน์สูงสุด

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนของเด็กที่มีปัญหาทาง การเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 - 9
2. เพื่อศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนของเด็กที่มีปัญหาทาง การเรียนรู้หลังจากการใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 - 9
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ ก่อนและหลังการสอนโดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 - 9

สมมติฐานของการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหา ทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 - 9 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80
2. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ หลังการสอนโดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 - 9 อยู่ในระดับดี
3. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทาง การเรียนรู้หลังจากการใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 - 9 สูงกว่าก่อนการใช้ เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนที่มีปัญหาทาง การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ไม่มีความบกพร่องทางการเรียนในวิชาอื่นร่วมด้วยอายุระหว่าง 4 - 6 ปี โรงเรียนวัดบึงลาดสวย สำนักงานเขตพื้นที่นครปฐม เขต 2 จังหวัดนครปฐม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ ด้านคณิตศาสตร์ อายุระหว่าง 4 - 6 ปี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 กำลังศึกษาในระดับชั้นอนุบาลถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดบึงลาดสวาย สังกัดพื้นที่การศึกษา นครปฐม เขต 2 จำนวน 6 คน โดยวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยวิธีสัมภาษณ์ครูประจำชั้นอนุบาล พิจารณาผลการเรียนจากทักษะพัฒนาการ ปีการศึกษา 2457 ในภาคเรียนที่ 1 และแบบทดสอบคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ แล้วคัดเลือกนักเรียนมาทำการทดลอง จำนวน 6 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการสอนเทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน จำนวน 10 แผน
2. ชุดการสอนเทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน จำนวน 4 ชุด ซึ่งประกอบด้วย
 - ชุดที่ 1 การรู้ค่า และความหมายของจำนวน
 - ชุดที่ 2 การลากเส้นตามรอย
 - ชุดที่ 3 จำแนกความแตกต่างของจำนวน
 - ชุดที่ 4 ฝึกทักษะการรู้ค่าและความแตกต่าง
3. แบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ การเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน เรื่อง จำนวน 0 - 9

ขั้นตอนการทดลอง

ก่อนการทดลอง

1. ให้บัณฑิตออกหนังสือเพื่อเชิญผู้เชี่ยวชาญด้านทักษะทางคณิตศาสตร์เป็นผู้ตรวจสอบหาคุณภาพของชุดแบบฝึกการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันเรื่องจำนวน 0 - 9
2. ขออนุญาตผู้ปกครองเด็กที่อยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เพื่อทำการทดลอง
3. นำแบบทดสอบทดสอบวัดความเข้าใจเรื่องจำนวน และแบบทดสอบวัดการจำแนกความแตกต่างของจำนวน 0 - 9 ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ก่อนทำการทดลองโดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันใช้เวลาชุดละ 20 นาที แล้วบันทึกคะแนนการสอบไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน (Pretest)

ดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนของแผนการสอน โดยวิธีการเปรียบเทียบ ตัวเลขที่คล้ายกัน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ใช้เวลาทดลอง 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ครั้ง วันจันทร์ถึงวันศุกร์ วันละ 30 นาที รวมทั้งสิ้น 31 ครั้ง เริ่มตั้งแต่วันจันทร์ที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2547 ถึงวันที่ 5 เมษายน 2548

สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของการใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันเป็น 82.5/94.99 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้
2. ความสามารถทางทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ในระดับดี
3. ความสามารถทางทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ หลังการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันสูงกว่า สามารถทางทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน สูงขึ้น

อภิปรายผล

1. การศึกษาประสิทธิภาพการสอนคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน ตามเกณฑ์ ประสิทธิภาพ 82.5/94.99
2. การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวน ของนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความเข้าใจเรื่องจำนวนและแบบทดสอบวัดการจำแนกความแตกต่างของจำนวน 0 - 9 ก่อนได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันมีค่ามัธยฐาน เท่ากับ 21.5 และค่าพิสัยควอไทล์ เท่ากับ 1.5 มีความสามารถทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้ หลังได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันมีค่ามัธยฐาน เท่ากับ 57.00 และค่าพิสัยควอไทล์ เท่ากับ 1.5 มีความสามารถทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
3. การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน ก่อนและหลังการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการทดลองนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้มีความสามารถทางทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนการทดลอง

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันมีความสามารถทางทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนสูงขึ้น เนื่องจากการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันได้บอกถึงลักษณะและค่า และสัญลักษณ์ของจำนวนจากผู้ถ่ายทอดไปยังผู้ฟังเป็นอย่างดี สามารถถ่ายทอดสิ่งที่เป็นนามธรรมเป็นรูปธรรมได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนสามารถรู้ค่าและสัญลักษณ์ของตัวเลขแต่ละจำนวนรวมถึงเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันให้ผู้เรียนเห็นความแตกต่าง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศรีสุตา คัมภีร์ภัทร (2534 : 85 - 88) ได้ศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยที่มีที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะที่เน้นองค์ประกอบพื้นฐานกับการจัดกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะตามแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลทดลองกับเด็กอายุระหว่าง 4 - 5 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 จำนวน 30 คน พบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะที่เน้นองค์ประกอบพื้นฐานมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะตามแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลในด้านการเปรียบเทียบแต่ในด้านการสังเกตไม่พบความแตกต่างกันและสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชณี สมประชา (2533) ได้ศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ เล่นทราย เล่นน้ำ พบว่าเด็กปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 4 - 5 ปี ที่ได้รับการจัดประสบการณ์เล่นน้ำ เล่นทราย มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ไม่ได้รับการจัดประสบการณ์เล่นน้ำเล่นทราย สอดคล้องกับงานวิจัยของแสงจันทร์ ยิ่งพันธ์เจริญ (2545) ได้ศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับปฐมวัย จากการสอนโดยวิธีการจัดประสบการณ์คณิตศาสตร์ด้วยดนตรีพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การสอนด้วยดนตรีมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

สรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนจะต้องมีเทคนิคการสอนที่เร้าความสนใจ ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน และสร้างความเข้าใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น ในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับกฎแห่งการฝึกหัดของเชอร์นไคต์ที่ว่าคนที่ผู้เรียนฝึกหัดหรือกระทำซ้ำๆ บ่อยๆ ย่อมทำให้เกิดความสมบูรณ์ถูกต้อง ดังนั้นเทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกับนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ก็เป็นเทคนิคการสอนอีกแบบหนึ่งที่ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

ข้อสังเกตเกี่ยวกับการศึกษาครั้งนี้

1. การสอนโดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบ พบว่านักเรียนให้ความสนใจในการเรียนมากขึ้น เรียนด้วยความสนุกสนาน การเสริมแรงจากครูและเพื่อน ได้ลงมือปฏิบัติ และสังเกตความแตกต่างและหาคำตอบได้ด้วยตนเอง ซึ่งวิธีการเหล่านี้จะติดตัวนักเรียนทำให้นักเรียนเป็นผู้ช่างสังเกตในการเรียนวิชาอื่นต่อไป
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนเป็นนักเรียนที่ช่างสังเกต ช่างซักถาม กล้าแสดงออก และมีสมาธิในการเรียนดีขึ้น สนใจในเนื้อหาที่เรียน
3. อุปสรรคเนื่องจากสภาพห้องเรียนมีจำกัดทำให้นักเรียนไม่สามารถแสดงออกได้เต็มที่และในขณะจัดกิจกรรมนักเรียนอยู่ห้องใกล้เคียงให้ความสนใจและคอยแอบดูทำให้นักเรียนไม่มีสมาธิในการเรียนเท่าที่ควร

ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากการวิจัยครั้งนี้แนวความคิดจากประสบการณ์ในการสอนโดยใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันต่อการเรียนการสอนในการวิจัยครั้งนี้ดังนี้

1. ศึกษาวิธีใช้เทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 - 9 แล้วนำไปใช้ในการเปรียบเทียบจำนวนตัวเลขที่มีจำนวน 2 หลักเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างแล้วให้นักเรียนเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งนี้

1. กลุ่มตัวอย่างต้องมีความชัดเจนและถูกต้อง เพื่อจะได้รับการจัดการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับความบกพร่อง
2. ควรนำเทคนิคการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกันเรื่องจำนวน 0 - 9 นี้ ไปใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาได้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2532). หลักสูตรการประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533). กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.
- โกมล ไพศาล. (2540). การพัฒนาชุดการสอนรายบุคคลด้านเรขาคณิต สำหรับครูคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ด (คณิตศาสตร์ศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดสาเนา.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2534). รายงานผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศปีการศึกษา 2532. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว .
- คณะกรรมการการศึกษาเอกชน, สำนักงาน. (2528). คู่มือการดำเนินการตรวจสอบเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศน์กระทรวงศึกษาธิการ.
- โควิน ทองหล่อ. (2535). การสร้างชุดพัฒนาตนเอง เรื่อง เทคนิคการจูงใจในการทำงานสำหรับผู้บริหารวิชาการในสถานศึกษา สังกัดกรมอาชีวศึกษา. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (มัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดสาเนา.
- ฉลองชัย สรวณณ์บุรณ์. (2528). แนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. ประชากร 22 – 26 กุมภาพันธ์ 2529.
- ฉวีวรรณ นิยมชาติ. (2533). การพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษา ที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นมุมคณิตศาสตร์อย่างมีแบบแผน. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชาญชัย ศรีไสยเพชร. (2535). ทักษะและเทคนิคการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พิทักษ์อักษร.
- ดวงเดือน อ่อนน้อม. การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภาพร สิงห์ตัด. (2531). การพัฒนาชุดการสอนรายบุคคลเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางการวิจัยแก่ครูและบุคลากรประจำการ. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและการพัฒนาหลักสูตร) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดสาเนา.
- นิภา ศรีไพโรจน์. (2533). สถิติอนพาราเมตริก. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินติ้งเฮาส์.
- บุญทัน อยู่สมบุญ. (2529). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา.

- กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- บุญมา จาริก. (2531). *เพียเจต์ (Piaget) และคณิตศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์. ปริญญาโท. กศ.ม. (การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.*
- ประคอง กรรณสุต. (2528). *สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือ ดร.สง่า.*
- ประไพจิตร เนติศักดิ์. (2534). *การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. ลำปาง : คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูลำปาง.*
- ประยูร อาษานาม. (2537). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประกายพรึก.*
- ผดุง อารยะวิญญู. (2535). *รายงานการวิจัยเรื่องการสร้างเครื่องมือคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร). ถ่ายเอกสาร.*
- _____. (2542). *เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ P.A. Art & Printing CO, LTD.*
- _____. (2546). *การวิจัยแบบกลุ่มตัวอย่างเดียว ภาควิชาการศึกษาพิเศษ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.*
- ยุพิน พิชิตกุล และ วรพรรณ ตันบรรจง. (2531). *สื่อการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.*
- รัชณี สมประชา. (2533). *ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นน้ำเล่นทราย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.*
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2525). *พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ : อรุณ.*
- รุจิรา คุ่มเจริญ. (2527). *ผลของรูปแบบต่างๆ ที่มีต่อความคงทนต่อการเรียนรู้ของเด็กเรียนช้า. วิทยานิพนธ์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.*
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2528). *หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.*
- วรรณ โสมประยูร. (2542). *เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์สำเร็จรูป. กรุงเทพฯ : หจก. เทพนมิตร การพิมพ์*
- วีรยา สุขสนเทศ. (2530). *การใช้ทรัพยากรและต้นทุนในการจัดการศึกษาในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : กองวิชาการสำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.*
- ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ. (2531). *การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนเพื่อการสอนซ่อมเสริม. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.*

- ศรีสุดา คัมภีภักดิ์. (2534). การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรม การเคลื่อนไหวและจังหวะเน้นองค์ประกอบเป็นพื้นฐานกับการจัดกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะตามแบบการจัดประสบการณ์อนุบาล. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- ศรียา นิยมธรรม. (2537). รายงานการวิจัยการสร้างแบบคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุโขทัยธรรมาธิราช, มหาวิทยาลัย. (2526). เอกสารชุดวิชา พฤติกรรมวัยเด็ก. หน่วยที่ 1 – 7. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์.
- สุรัชย์ ขวัญเมือง. (2531). การศึกษาค่าใช้จ่ายทางการศึกษาของนิสิตปีที่ 3 และปีที่ 4 มหาวิทยาลัยพิษณุโลก. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (มัธยมศึกษา). อัดสำเนา.
- สายพิน โลกทอง. (2542). การศึกษาทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ระดับประถมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- แสงจันทร์ ยิ่งพันธ์เจริญ. (2545). การศึกษาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการสอนเล่นน้ำเล่นทราย. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร. อัดสำเนา.
- อรพรรณ พรสีมา. (2530). เทคโนโลยีทางการสอน. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินติ้ง เฮ้าส์.
- อรุณี เอี่ยมพงษ์ไพบูลย์. (2538). ความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมสนทนาโดยการส่งเสริมประสบการณ์คณิตศาสตร์ประกอบสื่อ. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม.(การศึกษาปฐมวัย) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร .
- Bloom B. S. (1985). *Human Characteristics and School Learning*. New York : McGraw – Hill.
- Ferhr, H. and P., J.M. (1972). *Teaching Modern Mathematics in the Elementary School*. Reading, Mass, Addison – Wesley Publishing Co. 515P.
- Gallagher, L.I. (1972). *The Application of child Development Research to Exceptional Children*. Melbourne : The Council For Exceptional Children.
- Gibbons}Jean Bickinson. (1997). *Nonparametric Statistical Inference*. Tokyo : McGraw-Hill Kogakusha.
- Good, C. V. (1971). *Dictionary of Education*. 3 rd ed. New York : McGraw – Hill.

- Heiman. G.W. (1995). *Research Methods in Psychology* . Boston : Houghton Mifflin.
- Howlin P. Baron - Cohen, S. & Julie Hauwin. (2002). *Teaching Children with Autism to Mind – Read*. Chichester : John Wiley & Sons.
- Kramer, Klass. (1966). *The Teaching of Elementary School Mathematic*. Allya.
- Lerner, J.W. (1985). *Learning Disabilities Theories Diagnosis and Teaching Strategies*. Texas Northeast Illinois University.
- Siegel, L.S. (1969, June). "Conservation of Number in Young children Recently Versus Relation Response Strategies ." *Journal of child Development Abstracts and Bibliography*. 47 : 175 .

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบ
ตัวเลขที่คล้ายกัน เรื่องจำนวน 0 – 9

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแผนการสอนและแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์

1. นายพะโยม ชินวงศ์

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครปฐม

2. นายจิระชัย ทีกำ

ตำแหน่ง ผู้ช่วยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 2

3. นางสาวกุลยา ก่อสุวรรณ

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ข

- ผลการคัดเลือกเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้
- แบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน 0 – 9

แบบบันทึกการคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้

ชื่อ อายุ 4-9 เพศ ชาย

บ้านเลขที่

ชื่อ บิดา มารดา หรือ ผู้ปกครอง

โรงเรียน ชั้น อนุบาล 1

สถานที่ทำการทดสอบ ร.ร. วัดวังลาดทราย ชื่อผู้ดำเนินการทดสอบ น.ส. กิ่งฟ้าดี ลาภอนงค์

หมวด	คะแนน	ได้ - ตก
1. ช้าย - ขวา	<u>3</u>	<u>ตก</u>
2. การจำคำ	<u>3</u>	<u>ตก</u>
3. การวาดรูปทรง	<u>4</u>	<u>ตก</u>
4. การจำตัวเลข	<u>11</u>	<u>ได้</u>
5. การจัดหมวดหมู่	<u>6</u>	<u>ได้</u>
6. การใช้สี	<u>9</u>	<u>ตก</u>

	ปี	เดือน	วัน
วันที่ทำการทดสอบ	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
วัน เดือน ปี เกิด	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
อายุ	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>

เกณฑ์			
<u> </u>	เปอร์เซ็นต์ที่ 10	<u> </u>	สอบตก 1 หมวดหรือมากกว่า
<u>✓</u>	เปอร์เซ็นต์ที่ 20	<u>✓</u>	สอบตก 2 หมวดหรือมากกว่า
<u> </u>	เปอร์เซ็นต์ที่ 30	<u> </u>	สอบตก 3 หมวดหรือมากกว่า

ผลการคัดแยก	
<u>✓</u> <u> </u> เสีย	<u> </u> ไม่เสีย

การจับคู่ภาพกับคำ	
คำ	คะแนน (0 - 1)
1. ยกมือขวาขึ้น	1
2. หูซ้ายอยู่ไหน	1
3. เขามือซ้ายและที่ตาขวา	0
	0
4. เขามือซ้ายและที่ตา	0
5. เขาตาซ้ายและบนตาขวา	0
(ดูจากภาพที่กำหนด)	☒
6. ชี้นิ้วซ้ายของเด็กชายแดง	1
7. ชี้นิ้วขวาของเด็กชายแดง	0
8. เขามือขวาของเขและที่ นิ้วซ้ายของเด็กชายแดง	0
	0
9. เขามือขวาของเขและที่ ให้ตัวเด็กชายแดง	0
	0
รวมคะแนน	3

สูงสุด 12 คะแนน

2. การจำคำ	
หาคำที่ตรงกับภาพที่กำหนด 3 ข้อติดต่อกัน	
คำ - ข้อความ	คะแนน
1. ห้อง - ข้าง - ถึง	3
2. ตา - ตา - คน	2
3. ฟองน้ำ - สีแดง - เสียงดัง - ภาชนะ	0
4. ข้างหน้า - เหนือ - ข้างใต้ - ไม่เคย	0
ข้อ 5 - 6 ไม่ต้องนับคำที่ขีดเส้นใต้	0
5. ตั้งเอาปลาให้แม่กินทุกเช้าแล้วจะไปอาบน้ำ	0
6. น้องผูกปิ่นมาทอรวมให้ติดตาก่อนออกไปวิ่งเล่น	0
รวมคะแนน	6

สูงสุด 30 คะแนน

3. การวาดรูปทรง				
หาคำที่ตรงกับภาพที่กำหนด 3 ข้อติดต่อกัน				
รูปทรง	ได้-ตก	คะแนน	ใช้มือใด	
			ซ้าย	ขวา ทั้ง 2 มือ
1. 	1	(0 - 1)		✓
2. 	1	(0 - 1)		✓
3. 	1	(0 - 1)		✓
4. 	1	(0 - 2)		✓
5. 	0	(0 - 2)		✓
6. 	0	(0 - 3)		✓
7. 	0	(0 - 3)		✓
8. 	0	(0 - 3)		✓
9. 	0	(0 - 3)		✓
รวมคะแนน		4		

สูงสุด 19 คะแนน

การจัดคิว เริ่มทดสอบด้วยชุดที่ 1 ตามด้วยชุดที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หากเด็กทำข้อใดข้อหนึ่งไม่ได้ ให้หยุดทดสอบในชุดนั้น หากเลือกทำคะแนนในชุดที่ 1 - 2 ได้ 3 คะแนนขึ้นไป จึงใช้ทั้งชุดที่ 3 - 4							
ข้อ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	คะแนน (0 - 2)	ข้อ	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	คะแนน (0 - 2)
1.	5-8	4-9	2	1.	9-6	4-1	0
2.	6-9-2	5-8-3	0	2.	1-8-3	2-5-8	0
3.	3-8-1-4	6-1-8-5	0	3.	5-2-4-9	6-1-8-3	0
4.	4-1-6-9-2	9-4-1-8-3	0	4.	1-6-3-8-5	6-9-5-2-8	0
5.	5-2-9-6-1-4	8-5-2-9-4-6	0	5.	4-9-6-2-1-5	3-8-1-6-2-9	0
6.	8-6-3-5-2-9-1	5-3-8-2-1-9-6	1	รวมคะแนน			0
รวมคะแนน			11	สูงสุด 10 คะแนน			

สูงสุด 12 คะแนน

การให้คะแนน ชุดที่ 1 ข้อละ 2 คะแนน
ชุดที่ 2 ข้อละ 1 คะแนน

ชุดที่ 3 ข้อละ 2 คะแนน
ชุดที่ 4 ข้อละ 1 คะแนน

คะแนนรวมทั้ง 4 ชุด
11

5. การจัดหมวดหมู่ หากเด็กทำ 4 ข้อแรกไม่ได้ ให้หยุดทดสอบ					คะแนน
1. เล็ก ใหญ่					(0 - 1)
2. แดง เหลือง น้ำเงิน					(0 - 1)
3. สีเหลี่ยม วงกลม					(0 - 1)
	ถูก	ผิด			
4. แท่งสีเหลี่ยม	(0 - 1)	(0 - 1)			(0 - 2)
5. แท่งสีเหลืองใหญ่	(0 - 2)	(0 - 10)			(0 - 2)
6. แท่งกลมแดงใหญ่					(0 - 1)
7. สีเหลี่ยมน้ำเงินเล็ก					(0 - 1)
8. สีเหลี่ยมน้ำเงินใหญ่					(0 - 1)
9. วงกลมเหลืองใหญ่และ สีเหลี่ยมเหลืองเล็ก					(0 - 2)
รวมคะแนน					0

สูงสุด 12 คะแนน

6. การใช้ชีวะ เริ่มข้อ 1 หากเด็กทำไม่ได้ให้พยายามอีก 1 ครั้ง หากเด็กทำ 5 ข้อแรกไม่ได้ให้หยุดทดสอบ				คะแนน	
	ครั้งที่ 1 (0 - 2)	ครั้งที่ 2 (0 - 2)		คะแนนดีที่สุด (0 - 2)	
1. เดินถอยหลัง	0			0	
2. เดินเขย่งปลายเท้า	0			0	
3. เดินบนเส้นตรง	0			0	
4. ยืนขาเดียว ซ้าย	0	0		0	
5. ยืนขาเดียว ขวา	1			1	
6. ก้าวกระโดด	(0 - 2)	(0 - 2)		(0 - 2)	2
รวมคะแนน					9
				สูงสุด 13 คะแนน	

แบบบันทึกการคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้

ชื่อ น้อง อายุ 5 ปี 6 เพศ ชาย

บ้านเลขที่ _____

ชื่อ บิดา มารดา หรือ ผู้ปกครอง _____

โรงเรียน _____ ชั้น _____

สถานที่ทำการทดสอบ _____ ชื่อผู้ดำเนินการทดสอบ _____

หมวด	คะแนน	ได้ - ตก
1. ซ้าย - ขวา	<u>2</u>	<u>ตก</u>
2. การจำคำ	<u>15</u>	<u>ได้</u>
3. การวาดรูปทรง	<u>3</u>	<u>ตก</u>
4. การจำตัวเลข	<u>41</u>	<u>ได้</u>
5. การจัดหมวดหมู่	<u>6</u>	<u>ได้</u>
6. การใช้ชอล์ก	<u>9</u>	<u>ตก</u>

	ปี	เดือน	วัน
วันที่ทำการทดสอบ	_____	_____	_____
วัน เดือน ปี เกิด	_____	_____	_____
อายุ	_____	_____	_____

เกณฑ์			
_____	เปอร์เซ็นต์ที่ 10	_____	สอบตก 1 หมวดหรือมากกว่า
_____ /	เปอร์เซ็นต์ที่ 20	_____ /	สอบตก 2 หมวดหรือมากกว่า
_____	เปอร์เซ็นต์ที่ 30	_____	สอบตก 3 หมวดหรือมากกว่า

ผลการคัดแยก	
_____ /	เสี่ยง
_____	ไม่เสี่ยง

คำ - ข้อความ	
สำหรับเด็กที่มี 5 ขวบขึ้นไปทดสอบ	
หากเด็กทำไม่ได้ 3 ข้อติดต่อกัน	
คำ - ข้อความ	คะแนน (0-1)
1. ยกมือขวาขึ้น	1
2. หูซ้ายอยู่ไหน	1
*3. เามือซ้ายแตะที่ตาขวา	0
	0
4. เามือซ้ายแตะที่ขา	0
5. เมาขาซ้ายวางบนขาขวา	0
(ดูจากภาพที่กำหนด)	X
6. ชี้นิ้วซ้ายของเด็กชายแดง	0
7. ชี้นิ้วขวาของเด็กชายแดง	0
*8. เามือขวาของเอนตะที่	0
นิ้วชี้ของเด็กชายแดง	0
*9. เามือขวาของเอนตะที่	0
โหลขวานเด็กชายแดง	0
รวมคะแนน	2

สูงสุด 12 คะแนน

2. การจำคำ	
ทดสอบทดสอบหากเด็กทำไม่ได้ 3 ข้อติดต่อกัน	
คำ - ข้อความ	คะแนน
1. ห้อง - ช้าง - ลิง	3 (0-3)
2. ลาว - ดำ - คน	3 (0-3)
3. พุ้งนี้ - หินแดง - เสียงดัง - ภายหลัง	3 (0-4)
4. ช้างหน้า - เพาะว่า - ช้างใต้ - ไม่ค่อย	3 (0-4)
ข้อ 5 - 8 ไม่ต้องเน้นคำที่ขีดเส้นใต้	X
5. ตั้งเขาปลาทุให้แมวกินทุกเช้าแล้วจึงไปอาบน้ำ	3 (0-3)
6. น้องผูกโบสีชมพูสวยงามให้ตุ๊กตาก่อนออกไปวิ่งเล่น	3 (0-3)
รวมคะแนน	18

สูงสุด 30 คะแนน

3. การวาดรูปทรง					
ทดสอบทดสอบหากเด็กทำไม่ได้ 3 ข้อติดต่อกัน					
รูปทรง	ได้-ตก	คะแนน	ใช้มือใด		
			ซ้าย	ขวา	ทั้ง 2 มือ
1. 	1	(0 - 1)		✓	
2. 	1	(0 - 1)		✓	
3. 	1	(0 - 1)		✓	
4. 	0	(0 - 2)		✓	
5. 	0	(0 - 2)		✓	
6. 	0	(0 - 3)		✓	
7. 	0	(0 - 3)		✓	
8. 	0	(0 - 3)		✓	
9. 	0	(0 - 3)		✓	
รวมคะแนน		3			

สูงสุด 19 คะแนน

การจัดวิธีเลข เริ่มทดสอบด้วยชุดที่ 1 ตามด้วยชุดที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หากเด็กทำข้อใดข้อหนึ่งไม่ได้ ให้หยุดทดสอบในชุดนั้น หากเด็กทำคะแนนในชุดที่ 1 - 2 ได้ 3 คะแนนขึ้นไป จึงให้ทำชุดที่ 3 - 4

ข้อ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	คะแนน (0-3)	ข้อ	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	คะแนน (0-2)
1.	5-8	4-9	2	1.	9-2	4-1	0
2.	6-9-2	5-8-3	2	2.	1-8-3	2-5-8	0
3.	3-8-1-4	6-1-8-5	0	3.	5-2-4-9	6-1-8-3	0
4.	4-1-6-9-2	9-4-1-8-3	2	4.	1-6-3-8-5	6-9-5-2-8	0
5.	5-2-9-6-1-4	8-5-2-9-4-6	2	5.	4-9-6-2-1-5	3-8-1-6-2-9	0
6.	8-6-3-5-2-9-1	5-3-8-2-1-9-6	1	รวมคะแนน			0
รวมคะแนน			11	สูงสุด 10 คะแนน			

สูงสุด 12 คะแนน

การให้คะแนน ชุดที่ 1 ข้อละ 2 คะแนน
ชุดที่ 2 ข้อละ 1 คะแนน

ชุดที่ 3 ข้อละ 2 คะแนน
ชุดที่ 4 ข้อละ 1 คะแนน

คะแนนรวมทั้ง 4 ชุด
11

5. การจัดหมวดหมู่				คะแนน
หากเด็กทำ 4 ข้อแรกไม่ได้ ให้หยุดทดสอบ				
1. เล็ก ใหญ่				(0-1)
2. แดง เหลือง น้ำเงิน				(0-1)
3. สี่เหลี่ยม วงกลม				(0-1)
	ถูก	ผิด		
4. แท่งสี่เหลี่ยม	0	(0-1)	(0-1)	(0-2)
5. แท่งสี่เหลี่ยมใหญ่	0	(0-2)	(0-10)	(0-2)
6. แท่งกลมแดงใหญ่				(0-1)
7. สี่เหลี่ยมน้ำเงินเล็ก				(0-1)
8. สี่เหลี่ยมน้ำเงินใหญ่				(0-1)
9. วงกลมเหลืองใหญ่และ สี่เหลี่ยมเหลืองเล็ก			0	(0-2)
รวมคะแนน				6

สูงสุด 12 คะแนน

6. การใช้คำ				คะแนน
เริ่มข้อ 1 หากเด็กทำไม่ได้ให้พยายาม อีก 1 ครั้ง หากเด็กทำ 5 ข้อแรกไม่ได้ให้หยุดทดสอบ				
	ครั้งที่ 1 (0-2)	ครั้งที่ 2 (0-2)	คะแนนดีที่สุด (0-2)	
1. เดินถอยหลัง	2		2	
2. เดินเขย่งปลายเท้า	1		1	
3. เดินบนเส้นตรง	2		2	
4. ยืนขาเดียว ซ้าย	0	1	1	
5. ยืนขาเดียว ซ้าย	2		2	
6. ก้าวกระโดด	(0-3)	(0-3)	(0-3)	
รวมคะแนน				9

สูงสุด 13 คะแนน

แบบบันทึกการคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้

ชื่อ หนึ่ง อายุ 6/1 เพศ ชาย
 บ้านเลขที่
 ชื่อ บิดา มารดา หรือ ผู้ปกครอง
 โรงเรียน ชั้น
 สถานที่ทำการทดสอบ ชื่อผู้ดำเนินการทดสอบ

หมวด	คะแนน	ได้ - ตก
1. ซ้าย - ขวา	<u>1</u>	<u>ตก</u>
2. การจำคำ	<u>28</u>	<u>ได้</u>
3. การวาดรูปทรง	<u>5</u>	<u>ตก</u>
4. การจำตัวเลข	<u>8</u>	<u>ได้</u>
5. การจัดหมวดหมู่	<u>12</u>	<u>ได้</u>
6. การใช้สี	<u>11</u>	<u>ได้</u>

	ปี	เดือน	วัน
วันที่ทำการทดสอบ	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
วัน เดือน ปี เกิด	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
อายุ	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>

เกณฑ์			
<u> </u>	เปอร์เซ็นต์ที่ 10	<u> </u>	สอบตก 1 หมวดหรือมากกว่า
<u>✓</u>	เปอร์เซ็นต์ที่ 20	<u>✓</u>	สอบตก 2 หมวดหรือมากกว่า
<u> </u>	เปอร์เซ็นต์ที่ 30	<u> </u>	สอบตก 3 หมวดหรือมากกว่า

ผลการคัดแยก	
<u>✓</u> <u> </u> เสี่ยง	<u> </u> ไม่เสี่ยง

ข้อ 2. การจำแนก พฤติกรรมของ 5 ส่วนของบุคคลทดสอบ จากคำที่ผู้ให้สังเกตได้บอกไว้	
	คะแนน (0 - 1)
1. เขมื่อขวามือ	1
2. เขมื่อซ้าย	1
3. เขมื่อซ้ายและที่ตาขวา	0
	0
4. เขมื่อซ้ายและที่ตาซ้าย	0
5. เขมื่อซ้ายและที่ตาขวา	0
(ดูจากภาพที่กำหนด)	☒
6. เขมื่อซ้ายของเด็กชายแดง	1
7. เขมื่อขวาของเด็กชายแดง	0
8. เขมื่อขวาของเด็กชายแดงและที่ เขมื่อซ้ายของเด็กชายแดง	0
9. เขมื่อขวาของเด็กชายแดงและที่ เขมื่อซ้ายของเด็กชายแดง	1
รวมคะแนน	4

สูงสุด 12 คะแนน

2. การจำแนก พฤติกรรมของ 5 ส่วนของบุคคลที่ไม่ได้ 3 ข้อติดต่อกัน	
คำ - ข้อความ	คะแนน
1. ห้อง - ข้าง - ลิง	(0 - 3)
2. ตา - ตัว - คน	(0 - 3)
3. ฟุ้ง - สีแดง - เลี้ยง - ภายหลัง	(0 - 4)
4. ข้างหน้า - เพราะว่า - ข้างใต้ - ไม่เคย	(0 - 4)
ข้อ 5 - 6 ไม่ต้องเน้นคำที่ขีดเส้นใต้	☒
5. ตั้งเอาปลาให้แหวกกันทุกเช้าแล้วจึงไปอาบน้ำ	(0 - 7)
6. น้องผูกโบสีชมพูสวยงามให้ติดตาก่อนออกไปวิ่งเล่น	(0 - 9)
รวมคะแนน	28

สูงสุด 30 คะแนน

3. การวาดรูปทรง ทดสอบความสามารถเด็กที่ไม่ได้ 3 ข้อติดต่อกัน			
รูปทรง	ได้-ตก	คะแนน	ใช้มือใด
			ซ้าย ขวา ทั้ง 2 มือ
1. 		(0 - 1)	
2. 		(0 - 1)	
3. 		(0 - 1)	
4. 		(0 - 2)	
5. 		(0 - 2)	
6. 		(0 - 3)	
7. 		(0 - 3)	
8. 		(0 - 3)	
9. 		(0 - 3)	
รวมคะแนน		5	

สูงสุด 18 คะแนน

การจำตัวเลข เริ่มทดสอบด้วยชุดที่ 1 ตามด้วยชุดที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หากเด็กทำข้อใดข้อหนึ่งไม่ได้ ให้หยุดทดสอบในชุดนั้น หากเด็กทำคะแนนในชุดที่ 1 - 2 ได้ 3 คะแนนขึ้นไป จึงให้ทำชุดที่ 3 - 4

ข้อ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	คะแนน (0-2)	ข้อ	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	คะแนน (0-2)
1.	5-8	4-9	0	1.	9-6	4-1	0
2.	6-9-2	5-8-3	0	2.	1-8-3	2-5-8	0
3.	3-8-1-4	6-1-8-5	0	3.	5-2-4-9	6-1-8-3	0
4.	4-1-6-9-2	9-4-1-8-3	0	4.	1-6-3-8-5	6-9-5-2-8	0
5.	5-2-9-6-1-4	8-5-2-9-4-6	0	5.	4-9-6-2-1-5	3-8-1-6-2-9	0
6.	8-6-3-5-2-9-1	5-3-8-2-1-9-6	0	รวมคะแนน			0
รวมคะแนน			12	สูงสุด 10 คะแนน			

สูงสุด 12 คะแนน

การให้คะแนน ชุดที่ 1 ข้อละ 2 คะแนน
ชุดที่ 2 ข้อละ 1 คะแนน

ชุดที่ 3 ข้อละ 2 คะแนน
ชุดที่ 4 ข้อละ 1 คะแนน

คะแนนรวมทั้ง 4 ชุด
12

3. การจัดหมวดหมู่ หากเด็กทำ 4 ข้อแรกไม่ได้ ให้หยุดทดสอบ				คะแนน
1. เล็ก ใหญ่			1	(0-1)
2. แดง เหลือง น้ำเงิน			1	(0-1)
3. สี่เหลี่ยม วงกลม			1	(0-1)
	ถูก	ผิด		
4. แท่งสี่เหลี่ยม	(0-1)	(0-1)	(0-2)	0
5. แท่งสี่เหลี่ยมใหญ่	(0-2)	(0-10)	(0-2)	0
6. แท่งกลมแดงใหญ่			1	(0-1)
7. สี่เหลี่ยมน้ำเงินเล็ก			1	(0-1)
8. สี่เหลี่ยมน้ำเงินใหญ่			1	(0-1)
9. วงกลมเหลืองใหญ่และสี่เหลี่ยมเหลืองเล็ก			0	(0-2)
รวมคะแนน			10	

สูงสุด 12 คะแนน

4. การใช้คำ เริ่มข้อ 1 หากเด็กทำไม่ได้ให้พยายามอีก 1 ครั้ง หากเด็กทำ 5 ข้อแรกไม่ได้ให้หยุดทดสอบ				คะแนน
	ครั้งที่ 1 (0-2)	ครั้งที่ 2 (0-2)	คะแนนดีที่สุด (0-2)	
1. เดินกอยหลัง	0		0	
2. เดินขยับปลายเท้า	0		0	
3. เดินบนเส้นตรง	0		0	
4. ยืนขาเดียว ซ้าย	1	0	1	
5. ยืนขาเดียว ขวา	0		0	
6. ก้าวกระโดด	0-2	(0-3)	(0-3)	2
รวมคะแนน			11	
สูงสุด 13 คะแนน				

แบบบันทึกการคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้

ชื่อ ศิริ อายุ 6 ปี เพศ หญิง

บ้านเลขที่

ชื่อ บิดา มารดา หรือ ผู้ปกครอง

โรงเรียน วัดนิเวศธรรมสถาน ชั้น ประถมศึกษา 2

สถานที่ทำการทดสอบ ชื่อผู้ดำเนินการทดสอบ นางสาวอัมรินทร์ อภิสิทธิ์

หมวด	คะแนน	ได้ - ตก
1. ช้าย - ธา	<u>0</u>	<u>ตก</u>
2. การจำคำ	<u>18</u>	<u>ได้</u>
3. การวาดรูปทรง	<u>5</u>	<u>ตก</u>
4. การจำตัวเลข	<u>10</u>	<u>ได้</u>
5. การจัดหมวดหมู่	<u>6</u>	<u>ได้</u>
6. การใช้ขา	<u>6</u>	<u>ตก</u>

	ปี	เดือน	วัน
วันที่ทำการทดสอบ	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
วัน เดือน ปี เกิด	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
อายุ	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>

เกณฑ์		
<u> </u> เปอร์เซ็นไทล์ที่ 10	<u> </u>	สอบตก 1 หมวดหรือมากกว่า
<u> </u> เปอร์เซ็นไทล์ที่ 20	<u> </u>	สอบตก 2 หมวดหรือมากกว่า
<u> </u> เปอร์เซ็นไทล์ที่ 30	<u> </u>	สอบตก 3 หมวดหรือมากกว่า

ผลการคัดแยก	
<u> </u> เสี่ยง	<u> </u> ไม่เสี่ยง

1. ภาพ - ข้อ	
ภาพที่แสดงเด็กทำไม่ได้ 3 ข้อคิดด้วยกัน	
คำ - ข้อความ	คะแนน (0 - 1)
1. ยกมือขวาขึ้น	1
2. หูซ้ายอยู่ไหน	1
3. เอามือซ้ายแตะที่ตาขวา	1
	0
4. เอามือซ้ายแตะที่ตาซ้าย	0
5. เอามือขวาวางบนตาขวา	1
(ดูจากภาพที่กำหนด)	
6. ชี้นิ้วเข้าซ้ายของเด็กชายแดง	0
7. ชี้นิ้วเข้าขวาของเด็กชายแดง	1
8. เอามือขวาของเธอนแตะที่	0
เท้าซ้ายของเด็กชายแดง	0
9. เอามือขวาของเธอนแตะที่	0
ไหล่ขวาของเด็กชายแดง	0
รวมคะแนน	5

สูงสุด 12 คะแนน

2. ภาพ - ข้อ	
ภาพที่แสดงเด็กทำไม่ได้ 3 ข้อคิดด้วยกัน	
คำ - ข้อความ	คะแนน
1. ท้อง - ข้าง - ลิง	3 (0 - 3)
2. ตา - ค่าย - คน	3 (0 - 3)
3. พุงนี้ - สีนแดง - เบียงคัง - ภายหลัง	2 (0 - 4)
4. ข้างหน้า - เพระว่า - ข้างใต้ - ไม่เคย	2 (0 - 4)
ข้อ 5 - 6 ไม่ต้องเน้นคำที่ขีดเส้นใต้	
5. ตั้งเอาปลาทุให้มวกินทุกเช้าแล้วจึงไปอาบน้ำ	3 (0 - 7)
6. น้องผูกโบสีชมพูสวยงามให้ติดตาก่อนออกไปวิ่งเล่น	3 (0 - 9)
รวมคะแนน	18

สูงสุด 30 คะแนน

3. การวาดรูปทรง				
ทดสอบวาดรูปหากเด็กทำไม่ได้ 3 ข้อคิดต่อกัน				
รูปทรง	ได้-ตก	คะแนน	ใช้มือใด	
			ซ้าย	ขวา ทั้ง 2 มือ
1. 	1	(0 - 1)		✓
2. 	1	(0 - 1)		✓
3. 	1	(0 - 1)		✓
4. 	2	(0 - 2)		✓
5. 	0	(0 - 2)		✓
6. 	0	(0 - 3)		✓
7. 	0	(0 - 3)		✓
8. 	0	(0 - 3)		✓
9. 	0	(0 - 3)		✓

รวมคะแนน

5

สูงสุด 19 คะแนน

การจำแนกข้อ เป็นกลุ่มด้วยชุดที่ 1 ตามด้วยชุดที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หากเด็กทำข้อใดข้อหนึ่งไม่ได้ ให้หยุดทดสอบในชุดนั้น หากเด็กทำคะแนนในชุดที่ 1 - 2 ได้ 3 คะแนนขึ้นไป จึงให้ทำชุดที่ 3 - 4							
ข้อ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	คะแนน (0 - 2)	ข้อ	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	คะแนน (0 - 2)
1.	5-8	4-9	2	1.	9-6	4-1	0
2.	6-9-2	5-8-3	2	2.	1-8-3	2-5-8	0
3.	3-8-1-4	6-1-8-5	2	3.	5-2-4-9	6-1-8-3	0
4.	4-1-6-9-2	9-4-1-8-3	2	4.	1-6-3-8-5	6-9-5-2-8	0
5.	5-2-9-6-1-4	8-5-2-9-4-6	2	5.	4-9-6-2-1-5	3-8-1-6-2-9	0
6.	8-6-3-5-2-9-1	5-3-8-2-1-9-6	1	รวมคะแนน			0
รวมคะแนน			11	สูงสุด 10 คะแนน			

สูงสุด 12 คะแนน

การให้คะแนน	ชุดที่ 1 ข้อละ 2 คะแนน	ชุดที่ 3 ข้อละ 2 คะแนน	คะแนนรวมทั้ง 4 ชุด
	ชุดที่ 2 ข้อละ 1 คะแนน	ชุดที่ 4 ข้อละ 1 คะแนน	11

5. การวัดหมวดหมู่ หากเด็กทำ 4 ข้อแรกไม่ได้ ให้หยุดทดสอบ				คะแนน
1. เล็ก ใหญ่				(0 - 1)
2. แดง เหลือง น้ำเงิน				(0 - 1)
3. สี่เหลี่ยม วงกลม				(0 - 1)
	ถูก	ผิด	X	
4. แท่งสี่เหลี่ยม	(0 - 6)	(0 - 6)		
5. แท่งสี่เหลี่ยมใหญ่	(0 - 2)	(0 - 10)	(0 - 2)	
6. แท่งกลมแดงใหญ่				(0 - 1)
7. สี่เหลี่ยมน้ำเงินเล็ก				(0 - 1)
8. สี่เหลี่ยมน้ำเงินใหญ่				(0 - 1)
9. วงกลมเหลืองใหญ่และ สี่เหลี่ยมเหลืองเล็ก				(0 - 2)
รวมคะแนน				6

สูงสุด 12 คะแนน

6. การใช้ชั่ง เริ่มข้อ 1 หากเด็กทำไม่ได้ให้พยายาม อีก 1 ครั้ง หากเด็กทำ 8 ข้อแรกไม่ได้ให้หยุดทดสอบ			
	คะแนน		
	ครั้งที่ 1 (0 - 2)	ครั้งที่ 2 (0 - 2)	คะแนนดีที่สุด (0 - 2)
1. เดินกอดหลัง	1		1
2. เดินเขย่งปลายเท้า	1		1
3. เดินบนเส้นตรง	1		1
4. ยืนขาเดียว ซ้าย	1		1
5. ยืนขาเดียว ขวา	1		1
6. ก้าวกระโดด	(0 - 3)	(0 - 3)	(0 - 3)
รวมคะแนน			8
สูงสุด 13 คะแนน			

1. การจำแนก	
ผู้ทำกิจกรรมคือผู้เรียนเป็นผู้กระทำเอง	
จากเด็กที่มีอายุ 3-6 ปี	
	คะแนน (0 - 1)
1. ยกมือขวาขึ้น	1
2. หูซ้ายอยู่ไหน	1
3. เอามือซ้ายแตะที่คางขวา	1
4. เอามือซ้ายแตะที่คาง	0
5. เอาขาซ้ายวางบนขาขวา	0
(ดูจากภาพที่กำหนด)	☒
6. ชี้นิ้วเข้าซ้ายของเด็กชายแดง	1
7. ชี้นิ้วเข้าขวาของเด็กชายแดง	0
8. เอามือขวาของเธอแตะที่ เท้าซ้ายของเด็กชายแดง	0
9. เอามือขวาของเธอแตะที่ ไหล่ขวาของเด็กชายแดง	0
รวมคะแนน	5

สูงสุด 12 คะแนน

2. การจำคำ	
ผู้จัดทำคือผู้เรียนเป็นผู้กระทำเอง	
จากเด็กที่มีอายุ 3-6 ปี	
คำ - ข้อความ	คะแนน
1. ท้อง - ข้าง - ลิง	3 (0 - 3)
2. ดาว - ค่าย - คน	3 (0 - 3)
3. ฟุ้งนี้ - สีนาง - เสียงดัง - ภายหลัง	4 (0 - 4)
4. ข้างหน้า - เพราะว่า - ข้างใต้ - ไม่เคย	2 (0 - 4)
ข้อ 5 - 6 ไม่ต้องเน้นคำที่ขีดเส้นใต้	☒
5. ดึงเอาปลาให้แม่กินทุกเช้าแล้วจึงไปอาบน้ำ	3 (0 - 3)
6. น้องลูกโป่งสีชมพูสวยงามให้ลูกตาก่อนออกไปวิ่งเล่น	2 (0 - 2)
รวมคะแนน	17

สูงสุด 30 คะแนน

3. การวาดรูปทรง	
ผู้จัดทำคือผู้เรียนเป็นผู้กระทำเอง	
จากเด็กที่มีอายุ 3-6 ปี	
รูปทรง	ได้-ตก คะแนน
1. 	1 (0 - 1)
2. 	1 (0 - 1)
3. 	1 (0 - 1)
4. 	1 (0 - 2)
5. 	1 (0 - 2)
6. 	1 (0 - 2)
7. 	0 (0 - 3)
8. 	0 (0 - 3)
9. 	0 (0 - 3)
รวมคะแนน	6

สูงสุด 19 คะแนน

การจำแนกข้อ เริ่มทดสอบด้วยชุดที่ 1 ตามด้วยชุดที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หากเด็กทำข้อใดข้อหนึ่งไม่ได้ ให้หยุดทดสอบข้อนั้น หากเด็กทำคะแนนในชุดที่ 1 - 2 ได้ 3 คะแนนขึ้นไป จึงใช้ทำชุดที่ 3 - 4							
ข้อ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	คะแนน (0-2)	ข้อ	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	คะแนน (0-2)
1.	5-8	4-9	2	1.	9-6	4-1	0
2.	6-9-2	5-8-3	0	2.	1-8-3	2-5-8	0
3.	3-8-1-4	6-1-8-5	1	3.	5-2-4-9	6-1-8-3	0
4.	4-1-6-9-2	9-4-1-8-3	2	4.	1-6-3-8-5	6-9-5-2-8	0
5.	5-2-9-6-1-4	6-5-2-9-4-6	2	5.	4-9-6-2-1-5	3-8-1-6-2-9	0
6.	8-6-3-5-2-9-1	5-3-8-2-1-9-6	2	รวมคะแนน			0
รวมคะแนน			12	สูงสุด 10 คะแนน			

สูงสุด 12 คะแนน

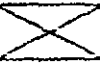
การให้คะแนน ชุดที่ 1 ข้อละ 2 คะแนน ชุดที่ 3 ข้อละ 2 คะแนน คะแนนรวมทั้ง 4 ชุด
 ชุดที่ 2 ข้อละ 1 คะแนน ชุดที่ 4 ข้อละ 1 คะแนน 12

๘. การจัดหมวดหมู่ หากเด็กทำ 4 ข้อแรกไม่ได้ ให้หยุดทดสอบ					คะแนน
1. เล็ก ใหญ่					(0-1)
2. แดง เหลือง น้ำเงิน					(0-1)
3. สี่เหลี่ยม วงกลม					(0-1)
	ถูก	ผิด			
4. แท่งสี่เหลี่ยม	(0-1)	(0-1)			(0-2)
5. แท่งสี่เหลี่ยมใหญ่	(0-2)	(0-1)			(0-2)
6. แท่งกลมแดงใหญ่					(0-1)
7. สี่เหลี่ยมน้ำเงินเล็ก					(0-1)
8. สี่เหลี่ยมน้ำเงินใหญ่					(0-1)
9. วงกลมเหลืองใหญ่และสี่เหลี่ยมเหลืองเล็ก					(0-2)
รวมคะแนน					7

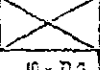
สูงสุด 12 คะแนน

๘. การใช้ซ้ำ เริ่มข้อ 1 หากเด็กทำไม่ได้ให้พยายามอีก 1 ครั้ง หากเด็กทำ 5 ข้อแรกไม่ได้ให้หยุดทดสอบ				คะแนน		
	ครั้งที่ 1 (0-2)	ครั้งที่ 2 (0-2)		คะแนนครั้งที่ 1 (0-2)	คะแนนครั้งที่ 2 (0-2)	คะแนนครั้งที่ 3 (0-2)
1. เดินถอยหลัง	2			2		
2. เดินเขย่งปลายเท้า	0			2		
3. เดินบนเส้นตรง	0			2		
4. ยืนขาเดียว ซ้าย	1			1		
5. ยืนขาเดียว ซวา	0	1		1		
6. ก้าวกระโดด	(0-2)	(0-3)		(0-3)	3	
รวมคะแนน				11		

สูงสุด 13 คะแนน

1. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาภาษาไทย	
การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาภาษาไทย	
	คะแนน (0 - 1)
1. ยกมือขวาขึ้น	1
2. หูซ้ายอยู่ไหน	1
3. เอามือซ้ายแตะที่ตาขวา	0
	1
4. เอามือซ้ายแตะที่ตาขวา	0
5. เอาขาซ้ายวางบนขาขวา	
(ดูจากภาพที่กำหนด)	
6. ชี้นิ้วเข้าซ้ายของเด็กชายแดง	1
7. ชี้นิ้วเข้าขวาของเด็กชายแดง	1
8. เอามือขวาของเอนเตอร์ที่	1
เท้าซ้ายของเด็กชายแดง	0
9. เอามือขวาของเอนเตอร์ที่	0
ไหล่ขวาของเด็กชายแดง	1
รวมคะแนน	7

สูงสุด 12 คะแนน

2. การจำคำ	
ทดสอบการจำคำที่เด็กทำได้ 3 ข้อคิดด้วยกัน	
คำ - ข้อความ	คะแนน
1. ห้อง - ช้าง - ลิง	(0 - 3) 2
2. คาว - ดำ - คน	(0 - 3) 3
3. ฟุ้ง - สีน - เลี้ยง - ภายหลัง	(0 - 4) 2
4. อ้างหน้า - เพราะ - อ้างได้ - ไม่เคย	(0 - 4) 2
ข้อ 5 - 6 ไม่ต้องเน้นคำที่ขีดเส้นใต้	
5. ตั้งเอาปลาให้แมวกินทุกเช้าแล้วจึงไปอาบน้ำ	(0 - 7) 3
6. น้องผูกโบว์สีชมพูสวยงามให้เด็กตาดีก่อนออกไปวิ่งเล่น	(0 - 9) 3
รวมคะแนน	45

สูงสุด 30 คะแนน

3. การวาดรูปทรง				
ทดสอบทดสอบภาคเด็กทำไม่ได้ 3 ข้อคิดด้วยกัน				
รูปทรง	ได้-ตก	คะแนน	ใช้มือใด	
			ซ้าย	ขวา ทั้ง 2 มือ
1. 		(0 - 1)		✓
2. 		(0 - 1)		✓
3. 		(0 - 1)		✓
4. 		(0 - 2)		✓
5. 	o	(0 - 2)		✓
6. 	o	(0 - 3)		✓
7. 	o	(0 - 3)		✓
8. 	o	(0 - 3)		✓
9. 	o	(0 - 3)		✓
รวมคะแนน		19		

สูงสุด 19 คะแนน

การจัดวิธีสอบ เริ่มทดสอบด้วยชุดที่ 1 ตามด้วยชุดที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ หากเด็กทำข้อใดข้อหนึ่งไม่ได้ ให้หยุดทดสอบในชุดนั้น หากเด็กทำคะแนนในชุดที่ 1 - 2 ได้ 3 คะแนนขึ้นไป จึงใช้ทำชุดที่ 3 - 4

ข้อ	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	คะแนน (0-2)	ข้อ	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	คะแนน (0-2)
1.	5-9	4-9	0	1.	9-6	4-1	0
2.	6-9-2	5-8-3	0	2.	1-8-3	2-5-8	0
3.	3-8-1-4	8-1-8-5	0	3.	5-2-4-9	6-1-8-3	0
4.	4-1-6-9-2	9-4-1-8-3	0	4.	1-6-3-8-5	6-9-5-2-8	0
5.	5-2-9-8-1-4	8-5-2-9-4-8	0	5.	4-9-6-2-1-5	3-8-1-6-2-9	0
6.	8-6-3-5-2-9-1	5-3-8-2-1-9-8	1	รวมคะแนน			0
รวมคะแนน			11	สูงสุด 10 คะแนน			

สูงสุด 12 คะแนน

การให้คะแนน ชุดที่ 1 ข้อละ 2 คะแนน ชุดที่ 3 ข้อละ 2 คะแนน คะแนนรวมทั้ง 4 ชุด
ชุดที่ 2 ข้อละ 1 คะแนน ชุดที่ 4 ข้อละ 1 คะแนน 11

5. การจัดหมวดหมู่					คะแนน
หากเด็กทำ 4 ข้อแรกไม่ได้ ให้หยุดทดสอบ					
1. เล็ก ใหญ่					(0-1)
2. แดง เหลือง น้ำเงิน					(0-1)
3. สี่เหลี่ยม วงกลม					(0-1)
	ถูก	ผิด			
4. แท่งสี่เหลี่ยม	1	(0-1)	(0-1)	(0-2)	
5. แท่งสี่เหลี่ยมใหญ่	1	(0-2)	(0-10)	(0-2)	
6. แท่งกลมแดงใหญ่	1			(0-1)	
7. สี่เหลี่ยมน้ำเงินเล็ก	1			(0-1)	
8. สี่เหลี่ยมน้ำเงินใหญ่	1			(0-1)	
9. วงกลมเหลืองใหญ่และ สี่เหลี่ยมเหลืองเล็ก	1			(0-2)	
รวมคะแนน					9

สูงสุด 12 คะแนน

6. การใช้ซ้ำ				คะแนน
เริ่มข้อ 1 หากเด็กทำไม่ได้ให้พยายาม อีก 1 ครั้ง หากเด็กทำ 5 ข้อแรกไม่ได้ให้หยุดทดสอบ				
	ครั้งที่ 1 (0-2)	ครั้งที่ 2 (0-2)	คะแนนดีที่สุดใน (0-2)	
1. เดินออกหลัง	2		0	
2. เดินเขย่งปลายเท้า	2		2	
3. เดินบนเส้นตรง	2		0	
4. ยืนขาเดียว ข้าง	0	1	1	
5. ยืนขาเดียว ขวา	1		1	
6. ก้าวกระโดด	(0-3)	(0-3)	(0-3)	3
รวมคะแนน			11	
			สูงสุด 13 คะแนน	

ผลการเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบ 6 หมวด คือ ช่าย - ขวา การจำคำ การวาดรูปทรง การจำตัวเลข การจัดหมวดหมู่ และการใช้แขนขา ใช้เวลาทดสอบ 20 นาที ต่อนักเรียน 1 คน ใช้เกณฑ์การตัดสินเปอร์เซ็นต์ที่ 20 ซึ่งจำแนกตามอายุ ดังตาราง

ตารางที่ 4 เกณฑ์คะแนนในระดับเปอร์เซ็นต์ที่ 20

เปอร์เซ็นต์ที่ 20 แบบทดสอบ	อายุ						
	4½	5	5½	6			6½
ซ้าย - ขวา	3		2	4	5	5	7
การจำคำพูด	6		18	28	18	17	15
การวาดรูปทรง	4		3	5	5	6	4
การจำตัวเลข	11		11	8	11	12	8
การจัดหมวดหมู่	6		6	12	6	7	9
การใช้แขนขา	9		9	11	6	11	11

การพิจารณาว่า เด็กสอบตกในแบบทดสอบใดให้ดูจากคะแนนที่ต่ำกว่าคะแนนในเปอร์เซ็นต์ที่ 20 ซึ่งถูกใช้เป็นจุดตัด ถ้าคะแนนเท่ากัน หรือสูงกว่าคะแนนซึ่งเป็นเกณฑ์ที่กำหนดถือว่าสอบได้ เขียนบันทึกไว้ในช่องระบุว่า “ได้ - ตก” แล้วนับว่าสอบตกกี่หมวด แล้วจดบันทึกในช่อง “เกณฑ์” ถ้าเด็กสอบตก 2 หมวดขึ้นไป แสดงว่าเด็กอยู่ในภาวะ “เสี่ยง” จากผลการคัดแยกเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ 6 คน ปรากฏว่า

คนที่ 1 สอบได้ 2 หมวด สอบตก 4 หมวด แสดงว่าอยู่ในภาวะ “เสี่ยง”
 คนที่ 2 สอบได้ 3 หมวด สอบตก 3 หมวด แสดงว่าอยู่ในภาวะ “เสี่ยง”
 คนที่ 3 สอบได้ 4 หมวด สอบตก 2 หมวด แสดงว่าอยู่ในภาวะ “เสี่ยง”
 คนที่ 4 สอบได้ 3 หมวด สอบตก 3 หมวด แสดงว่าอยู่ในภาวะ “เสี่ยง”
 คนที่ 5 สอบได้ 4 หมวด สอบตก 2 หมวด แสดงว่าอยู่ในภาวะ “เสี่ยง”
 คนที่ 6 สอบได้ 4 หมวด สอบตก 2 หมวด แสดงว่าอยู่ในภาวะ “เสี่ยง”

แบบบันทึกคะแนน
ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน 0 – 9
โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน

ชุดที่ / เรื่อง	คะแนนเต็ม	จำนวนคะแนนที่ถูกต้อง	จำนวนคะแนนที่ผิด
1. แบบทดสอบจัดกลุ่มตัวเลขที่คล้ายกัน การเปรียบเทียบตัวเลขทางสายตา	10		
2. จับคู่ภาพกับสัญลักษณ์	10		
3. ความเข้าใจเรื่องจำนวน 0 - 9	10		
4.แบบทดสอบภาพ –สัญลักษณ์	10		
5. แบบทดสอบความต่างของจำนวน 0 – 9	20		

ชื่อ.....

คะแนนเต็ม 60 คะแนน

ได้.....คะแนน

แบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน 0 – 9

ลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบ

แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน 0 – 9 จำนวน 60 ข้อ

ความมุ่งหมายของแบบทดสอบ

แบบทดสอบนี้สร้างเพื่อประเมินความพร้อมทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน 0 – 9 ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ อายุ 5 – 8 ปี ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน เรื่องจำนวน 0 – 9

เวลาที่ใช้ในการทดสอบ

แบบทดสอบนี้ให้เด็กทดสอบทีละคน จำนวน 60 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบเด็ก 1 คน ต่อ 60 ข้อ เป็นเวลาประมาณ 60 นาที

การเตรียมก่อนทดลอง

1. ผู้ดำเนินการทดลองต้องศึกษาแบบทดสอบให้เข้าใจ
2. เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
 - 2.1 รายชื่อกลุ่มตัวอย่าง
 - 2.2 แบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน 0 – 9
3. การเตรียมสถานที่
โต๊ะ 1 ตัว เก้าอี้ 1 ตัว สำหรับผู้ดำเนินการสอบ และผู้เข้ารับการทดสอบ

การตรวจให้คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนมี 2 ระดับ

เด็กตอบถูกให้	เขียนได้	ให้ 1 คะแนน
เด็กตอบไม่ถูก	เขียนไม่ได้	ให้ 0 คะแนน

แบบทดสอบการจัดกลุ่มตัวเลขที่คล้ายกัน

การเปรียบเทียบตัวเลขทางสายตา

จงวงกลมสัญลักษณ์ของตัวเลขที่เหมือนกับตัวข้างซ้ายมือ

ชื่อ.....

	1	7	5	1	2
	2	5	2	7	3
	3	4	1	3	8
	4	7	4	5	7
	5	2	7	6	5
	6	9	6	1	7
	7	7	1	2	8
	8	3	8	9	6
	9	6	9	3	8
	0	9	6	0	1

โยงเส้นจับคู่ตัวเลขที่เหมือนกัน

1

2

3

4

5

6

7

8

9

0

6

9

7

3

8

2

1

0

5

4

แบบทดสอบความเข้าใจเรื่องจำนวน 0 - 9

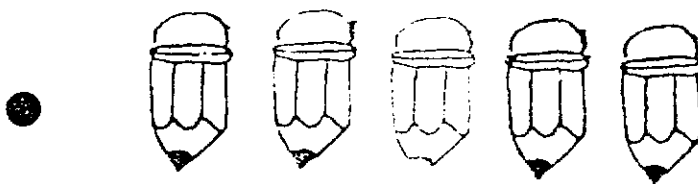
ชื่อ

คำชี้แจง ให้โยงเส้นจับคู่สัญลักษณ์ตัวเลขกับภาพทางขวามือ

1.



2.



3.



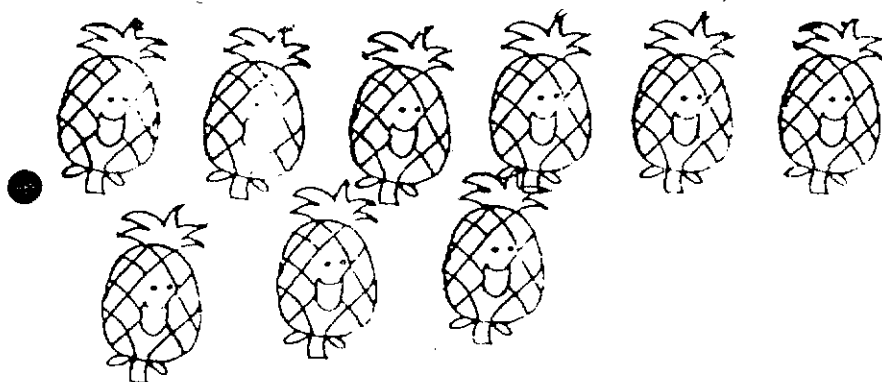
4.



5.



6.



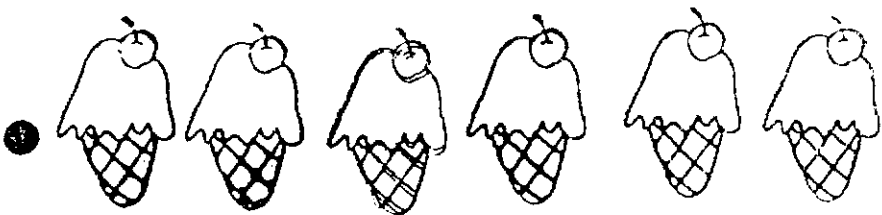
7.



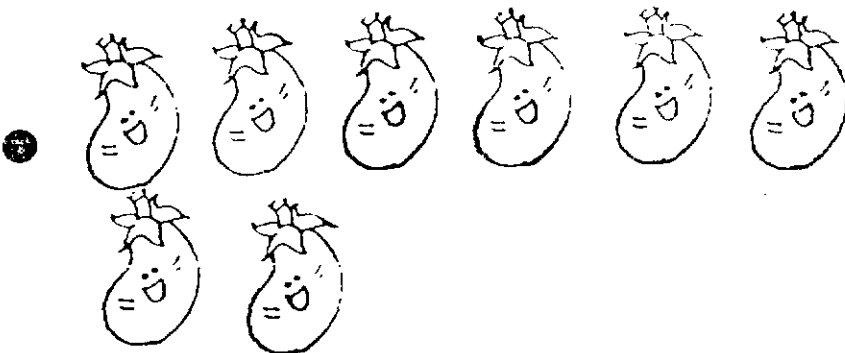
8.



9.



0.



แบบทดสอบความแตกต่างของจำนวน 0 - 9

ให้โยงเส้นจับคู่ภาพที่มีค่าเท่ากับตัวเลขทางขวามือที่กำหนดให้

ชื่อ.....

	1
	7

	5
	2

	8
	3

	4
	1

	2
	5

	6
	9

	7
	1

	3
	8

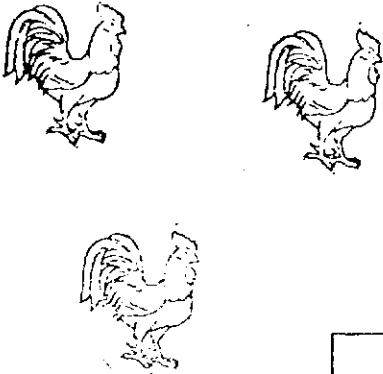
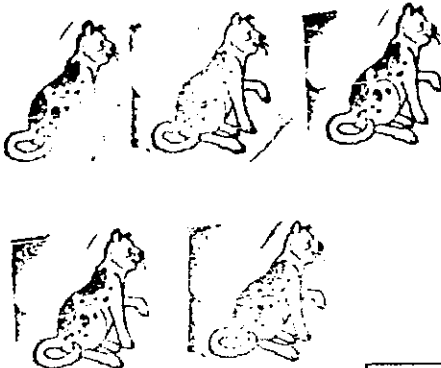
	9
	6

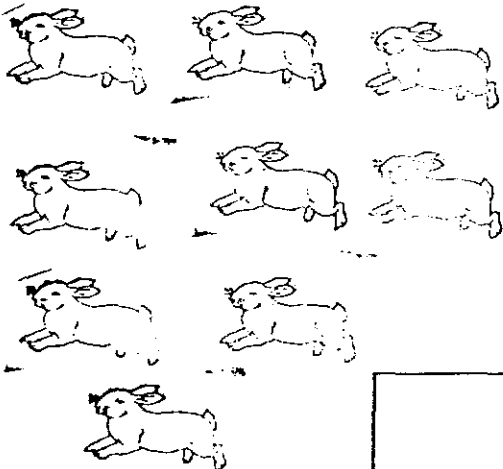
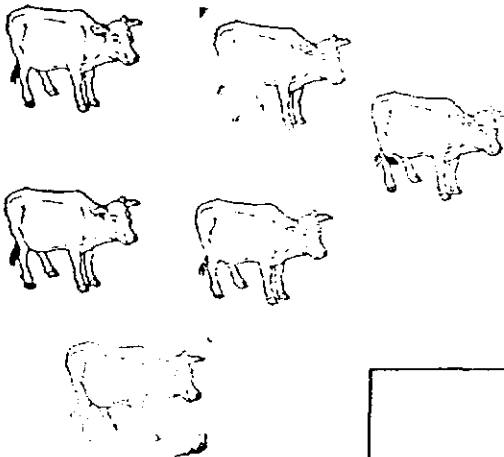
	9
	0

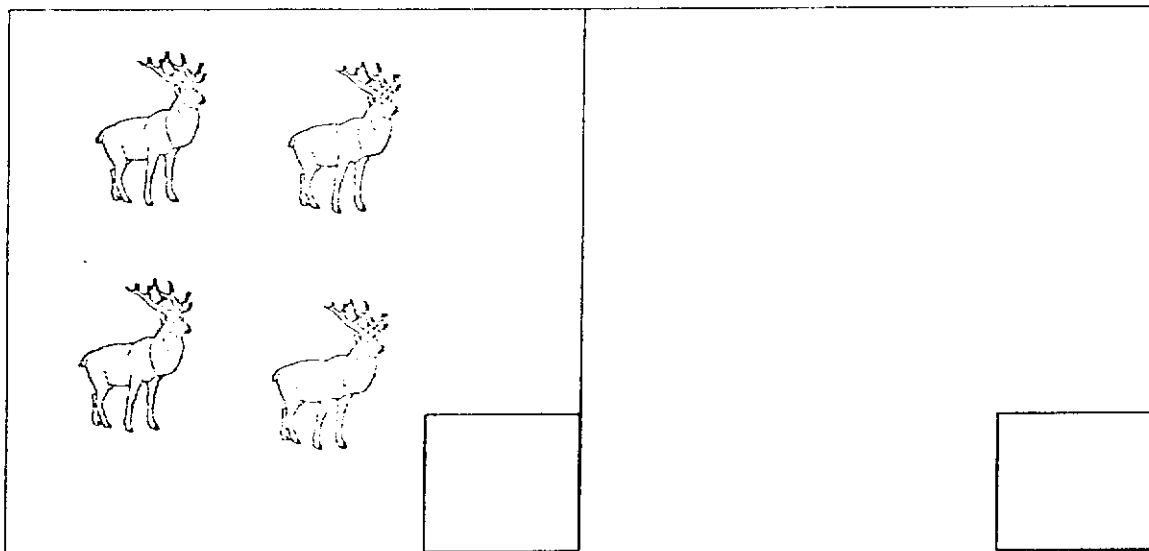
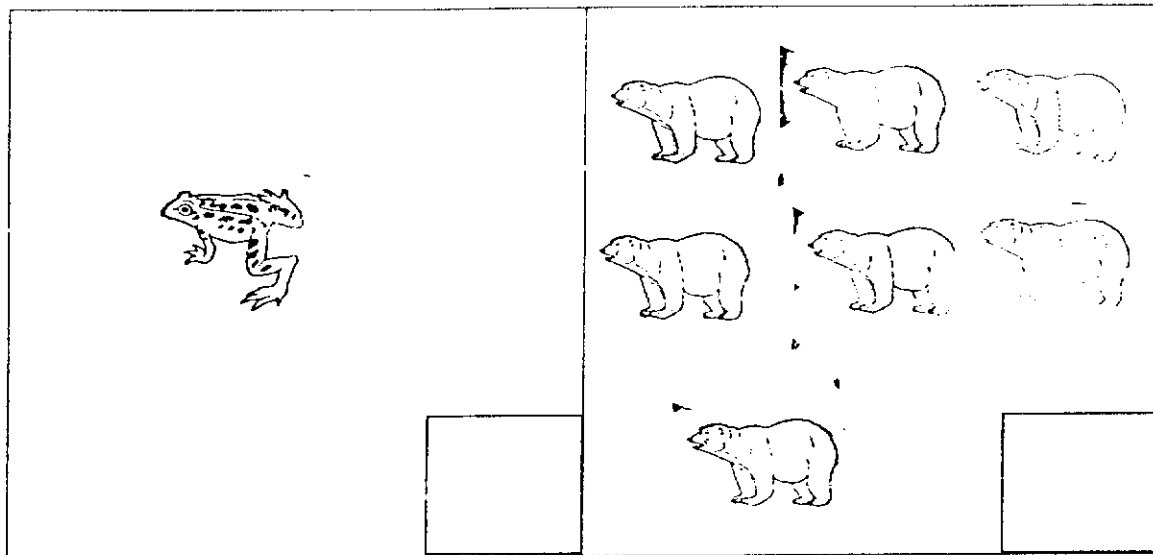
แบบทดสอบความเข้าใจเรื่องจำนวน 0 - 9

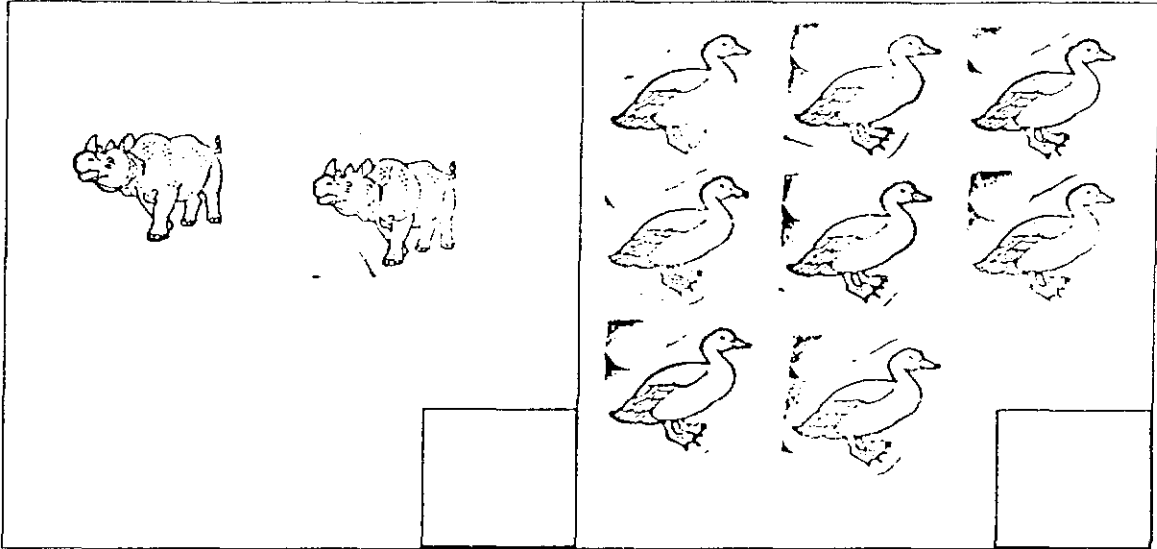
ชื่อ

คำชี้แจง ให้เขียนตัวเลขแทนจำนวนลงใน ให้ถูกต้อง

 	
---	--

 	
---	--





ภาคผนวก ค

- แผนการสอน
- แบบฝึกการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน 0 – 9
- แบบทดสอบระหว่างเรียน

แผนการสอนที่ 1

เนื้อหา สัญลักษณ์ความหมายของจำนวน 1 และการเปรียบเทียบจำนวน 1 กับจำนวน 7

- วัตถุประสงค์**
1. บอกชื่อสัญลักษณ์ของเลข 1 ได้
 2. บอกความหมายของจำนวน 1 ได้
 3. สามารถบอกความแตกต่างระหว่างจำนวน 1 กับ 7 ได้

- สื่อการสอนและอุปกรณ์**
1. บัตรตัวเลข 1
 2. บัตรตัวเลข 7
 3. สิ่งของ หรือของเล่น
 4. ภาพสัตว์
 5. ทรายารูปสัตว์
 6. สีเทียน
 7. ผลไม้จำลอง หรือของจริง

กิจกรรม ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

ครูและนักเรียนร่วมกันร้องเพลง “ แมลงกับกระต่าย ” พร้อมทั้งแสดงท่าทาง

ประกอบ

ขั้นสอน

1. ครูหยิบรูปสัตว์ และพูดว่า ปลา 1 ตัว (ดอกไม้ 1 ดอก แก้วน้ำ 1 ใบ)
ให้เด็กพูดตามครู พร้อมกับนำสัญลักษณ์จำนวน 1 ติดให้เด็กดู
2. ครูชูรูปสัตว์ 1 ตัว แล้วถามนักเรียนว่าครูมีสัตว์กี่ตัว ให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วใช้คำถามนี้ซ้ำอีกโดยเปลี่ยนอุปกรณ์เป็น ดอกไม้ ขนม แก้วน้ำ ให้เด็กช่วยกันนับสิ่งของเหล่านั้นแล้วตอบ
3. จากนั้นครูติดภาพขนม 1 ชิ้น (ดอกไม้ ไอศกรีม ดินสอ) บนกระดานให้นักเรียนช่วยกันนับจำนวนขนม แล้วให้นักเรียนนำสัญลักษณ์ 1 ไปติดบนภาพทุกภาพ ครูบอกนักเรียนเราใช้สัญลักษณ์
ตัวเลข 1 แทนจำนวนสิ่งของที่มีจำนวน 1
4. ครูแจกบัตรตัวเลข 1 ให้นักเรียนทุกคนใช้นิ้วมือเขียนบนตัวเลข 1 ตามครู
ให้นักเรียนพูดตามครู “ เลข 1 ” (เสาธง)
5. ครูให้นักเรียนนับจำนวนของสัตว์ในแบบฝึกหัดและลากเส้นตามรอยประ
6. ครูชูบัตรตัวเลข 1 แล้วให้นักเรียนทุกคนหยิบของเล่นที่มีอยู่ในชั้นเรียนมาให้มีจำนวนเท่ากับ 1 (ตุ๊กตา ไม้บล็อก รถ ฯลฯ)
7. ครูติดรูปสัตว์บนกระดาน 7 ตัวให้นักเรียนดูแล้วให้นักเรียนนับไปพร้อมกับครู

8. ครูให้นักเรียนช่วยกันหาสัญลักษณ์เลข 7 ขึ้นมา ครูบอกนักเรียนเราใช้สัญลักษณ์ตัวเลข 7 แทนจำนวนสิ่งของที่มี 7
9. ครูแจกบัตรตัวเลข 7 ให้นักเรียนทุกคนใช้นิ้วมือเขียนบนตัวเลขตามครู ให้นักเรียนพูดตามครู “ เลข 7 ” (เหมือน เบ็ด)
10. ครูให้นักเรียนนับจำนวนสัตว์ในแบบฝึกหัดและลากเส้นตามรอยประ
11. ครูชูบัตรตัวเลข 7 ให้นักเรียนทุกคนหยิบสิ่งของที่มีอยู่ในชั้นเรียนมาจำนวน 7 อย่าง พร้อมทั้งนับไปพร้อมกับครู
12. ครูติดภาพปูจำนวน 1 ตัว ส้ม 7 ผล บนกระดาน (ชมพู่มะม่วง มะพร้าว ปลา) ให้นักเรียนช่วยกันนับแล้วช่วยกัน แล้วเขียนสัญลักษณ์แทนจำนวน ตัวเลข 1 กับ 7 ไปกำกับภาพทุกภาพ พร้อมทั้งร่วมกันบอกถึงความแตกต่างของจำนวนตัวเลข 1 กับ ตัวเลข 7
13. ครูให้นักเรียนช่วยกันนับภาพสัตว์ในแบบฝึกหัดที่ครูแจกแล้ววงรอบตัวเลขที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพที่นับได้
14. ครูให้นักเรียนนับภาพสัตว์ในแบบฝึกหัดและลากเส้นตามทิศทางลูกศรที่มีจำนวนเท่ากับภาพที่กำหนดให้ด้วยดินสอ หากจำนวนใดไม่ตรงกับภาพที่กำหนดให้ ให้ใช้ดินสอสีแดงเขียนแทน

ขั้นสรุป

1. ครูติดภาพสัญลักษณ์จำนวน 1 ให้นักเรียนหาสิ่งของภายในห้องเรียนที่มีค่าเท่ากับจำนวนที่กำหนดให้ 1 (อาจใช้การวาดภาพแทน)
2. ครูติดภาพสัญลักษณ์จำนวน 7 ให้นักเรียนหาสิ่งของภายในห้องเรียนที่มีค่าเท่ากับจำนวนที่กำหนดให้ 7 (อาจใช้การวาดภาพแทน)
3. ครูติดภาพจำนวนไอศกรีมจำนวน 1 กับ 7 แท่งบนกระดานให้นักเรียนช่วยกันนับ และเขียนสัญลักษณ์ค่าของแทนจำนวน 1 , 7 บนกระดานทุกภาพ ครูบอกให้นักเรียนเห็นความแตกต่างของการเขียนและค่าของตัวเลข 1 , 7

ขั้นประเมินผล

1. นักเรียนสามารถเขียนแทนสัญลักษณ์จำนวนด้วยเลข 1 และจำนวนเลข 7 ได้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อจากที่กำหนดให้ 10 ข้อ
2. นักเรียนสามารถแสดงการลากเส้นทิศทางการเขียนได้อย่างถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อจากแบบทดสอบที่กำหนดให้ 10 ข้อ

แผนการสอนที่ 2

เนื้อหา สัญลักษณ์ความหมายของจำนวน 2 และการเปรียบเทียบจำนวน 2 กับจำนวน 5

- วัตถุประสงค์**
1. บอกชื่อสัญลักษณ์ของเลข 2 ได้
 2. บอกความหมายของจำนวน 2 ได้
 3. สามารถบอกความแตกต่างระหว่างจำนวน 2 กับ 5 ได้

- สื่อการสอนและอุปกรณ์**
1. บัตรตัวเลข 2
 2. บัตรตัวเลข 5
 3. สิ่งของ หรือของเล่น
 4. ภาพสัตว์
 5. ตราयरูปสัตว์
 - 7 สีเทียน
 8. ผลไม้จำลอง หรือของจริง

กิจกรรม ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

ครูและนักเรียนร่วมกันร้องเพลง " เลข 2 อยู่ไหน " พร้อมทั้งแสดงท่าทางประกอบ

ชั้นสอน

1. ครูหยิบรูปสัตว์ และพูดว่า ปลา 2 ตัว (ดอกไม้ 2 ดอก แก้วน้ำ 2 ใบ)
ให้เด็กพูดตามครู พร้อมกับนำสัญลักษณ์จำนวน 2 ติดให้เด็กดู
2. ครูชูรูปสัตว์ 2 ตัว แล้วถามนักเรียนว่าครูลีสัตว์กี่ตัว ให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วใช้คำถามนี้ซ้ำอีกโดยเปลี่ยนอุปกรณ์เป็น ดอกไม้ ขนม แก้วน้ำ ให้เด็กช่วยกันนับสิ่งของเหล่านี้แล้วตอบ
3. จากนั้นครูติดภาพขนม 2 ชิ้น (ดอกไม้ ไอศกรีม ดินสอ) บนกระดานให้นักเรียนช่วยกันนับจำนวนขนม แล้วให้นักเรียนนำสัญลักษณ์ 2 ไปติดบนภาพทุกภาพ ครูบอกนักเรียนเราใช้สัญลักษณ์ ตัวเลข 2 แทนจำนวนสิ่งของที่มีจำนวน 2
4. ครูแจกบัตรตัวเลข 2 ให้นักเรียนทุกคนใช้นิ้วมือเขียนบนตัวเลข 2 ตามครู
ให้นักเรียนพูดตามครู " เลข 2 " (หัวโค้ง)
5. ครูให้นักเรียนนับจำนวนของสัตว์ในแบบฝึกหัดและลากเส้นตามรอยประ
6. ครูชูบัตรตัวเลข 2 แล้วให้นักเรียนทุกคนหยิบของเล่นที่มีอยู่ในชั้นเรียนมาให้มีจำนวนเท่ากับ 2 (ตุ๊กตา ไม้บล็อก รถ ฯลฯ)
7. ครูติดรูปสัตว์บนกระดาน 5 ตัวให้นักเรียนดูแล้วให้นักเรียนนับไปพร้อมกับครู
8. ครูให้นักเรียนช่วยกันหาสัญลักษณ์เลข 5 ขึ้นมา ครูบอกนักเรียนเราใช้สัญลักษณ์

ตัวเลข 5 แทนจำนวนสิ่งของที่มี 5

9. ครูแจกบัตรตัวเลข 5 ให้นักเรียนทุกคนใช้นิ้วมือเขียนบนตัวเลขตามครู ให้นักเรียนพูดตามครู " เลข 5 " (คล้ายรอเรือ)
10. ครูให้นักเรียนนับจำนวนสัตว์ในแบบฝึกหัดและลากเส้นตามรอยประ
11. ครูชูบัตรตัวเลข 5 ให้นักเรียนทุกคนหยิบสิ่งของที่มีอยู่ในชั้นเรียนมาจำนวน 5 อย่าง พร้อมทั้งนับไปพร้อมกับครู
12. ครูติดภาพปูจำนวน 2 ตัว ส้ม 5 ผล บนกระดาน (ชมพู มะม่วง กล้วย) ให้นักเรียนช่วยกันนับแล้วช่วยกัน แล้วเขียนสัญลักษณ์แทนจำนวน ตัวเลข 2 กับ 5 ไปกำกับภาพทุกภาพ พร้อมทั้งร่วมกันบอกถึงความแตกต่างของจำนวนตัวเลข 2 กับ ตัวเลข 5
13. ครูให้นักเรียนช่วยกันนับภาพสัตว์ในแบบฝึกหัดที่ครูแจกแล้ววงรอบตัวเลขที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพที่นับได้
14. ครูให้นักเรียนนับภาพสัตว์ในแบบฝึกหัดและลากเส้นตามทิศทางลูกศรที่มีจำนวนเท่ากับภาพที่กำหนดให้ด้วยดินสอ หากจำนวนใดไม่ตรงกับภาพที่กำหนดให้ ให้ใช้ดินสอสีแดงเขียนแทน

ขั้นสรุป

1. ครูติดภาพสัญลักษณ์จำนวน 2 ให้นักเรียนหาสิ่งของภายในห้องเรียนที่มีค่าเท่ากับจำนวนที่กำหนดให้ 2 (อาจใช้การวาดภาพแทน)
2. ครูติดภาพสัญลักษณ์จำนวน 5 ให้นักเรียนหาสิ่งของภายในห้องเรียนที่มีค่าเท่ากับจำนวนที่กำหนดให้ 5 (อาจใช้การวาดภาพแทน)
3. ครูติดภาพจำนวนไอศกรีมจำนวน 2 กับ 5 แห่งบนกระดานให้นักเรียนช่วยกันนับ และเขียนสัญลักษณ์ค่าของแทนจำนวน 2 , 5 บนกระดานทุกภาพ ครูบอกให้นักเรียนเห็นความแตกต่างของการเขียนและค่าของตัวเลข 2 , 5

ขั้นประเมินผล

1. นักเรียนสามารถเขียนแทนสัญลักษณ์จำนวนด้วยเลข 2 และจำนวนเลข 5 ได้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อจากที่กำหนดให้ 10 ข้อ
2. นักเรียนสามารถแสดงการลากเส้นทิศทาง การเขียนได้อย่างถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อจากแบบทดสอบที่กำหนดให้ 10 ข้อ

แผนการสอนที่ 3

เนื้อหา สัญลักษณ์ความหมายของจำนวน 3 และการเปรียบเทียบจำนวน 3 กับจำนวน 8

- วัตถุประสงค์**
1. บอกชื่อสัญลักษณ์ของเลข 3 ได้
 2. บอกความหมายของจำนวน 3 ได้
 3. สามารถบอกความแตกต่างระหว่างจำนวน 3 กับ 8 ได้

สื่อการสอนและอุปกรณ์

1. บัตรตัวเลข 3
2. บัตรตัวเลข 8
3. สิ่งของ หรือของเล่น
4. ภาพสัตว์
5. ดราวยางรูปสัตว์
7. สีเทียน
8. ผลไม้จำลอง หรือของจริง

กิจกรรม ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูและนักเรียนร่วมกันเล่นเกม “ ภาพปริศนา เลข 3 ”

ขั้นสอน

1. ครูหยิบรูปสัตว์ และพูดว่า ปลา 3 ตัว (ดอกไม้ 1 ดอก แก้วน้ำ 1 ใบ)
ให้เด็กพูดตามครู พร้อมกับนำสัญลักษณ์จำนวน 3 ติดให้เด็กดู
2. ครูรูปสัตว์ 3 ตัว แล้วถามนักเรียนว่าครูมีสัตว์กี่ตัว ให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วใช้คำถามนี้ซ้ำอีกโดยเปลี่ยนอุปกรณ์เป็น ดอกไม้ ขนม แก้วน้ำ ให้เด็กช่วยกันนับสิ่งของเหล่านี้แล้วตอบ
3. จากนั้นครูติดภาพขนม 3 ชิ้น (ดอกไม้ ไอศกรีม ดินสอ) บนกระดานให้นักเรียนช่วยกันนับจำนวนขนม แล้วให้นักเรียนนำสัญลักษณ์ 3 ไปติดบนภาพทุกภาพ ครูบอกนักเรียนเราใช้สัญลักษณ์ ตัวเลข 3 แทนจำนวนสิ่งของที่มีจำนวน 3
4. ครูแจกบัตรตัวเลข 3 ให้นักเรียนทุกคนใช้นิ้วมือเขียนบนตัวเลข 3 ตามครู
ให้นักเรียนพูดตามครู “ เลข ” (หยักกลาง)
5. ครูให้นักเรียนนับจำนวนของสัตว์ในแบบฝึกหัดและลากเส้นตามรอยประ
6. ครูรูปตัวเลข 3 แล้วให้นักเรียนทุกคนหยิบของเล่นที่มีอยู่ในชั้นเรียนมาให้มีจำนวนเท่ากับ 3 (ตุ๊กตา ไม้บล็อก รถ ฯลฯ)
7. ครูติดรูปสัตว์บนกระดาน 8 ตัวให้นักเรียนดูแล้วให้นักเรียนนับไปพร้อมกับครู

8. ครูให้นักเรียนช่วยกันหาสัญลักษณ์เลข 8 ขึ้นมา ครูบอกนักเรียนเราใช้สัญลักษณ์ตัวเลข 8 แทนจำนวนสิ่งของที่มี 8
9. ครูแจกบัตรตัวเลข 8 ให้นักเรียนทุกคนใช้นิ้วมือเขียนบนตัวเลขตามครู ให้นักเรียนพูดตามครู " เลข 8 " (ไข่แปด)
10. ครูให้นักเรียนนับจำนวนสัตว์ในแบบฝึกหัดและลากเส้นตามรอยประ
11. ครูชูบัตรตัวเลข 8 ให้นักเรียนทุกคนหยิบสิ่งของที่มีอยู่ในชั้นเรียนมาจำนวน 7 อย่าง พร้อมทั้งนับไปพร้อมกับครู
12. ครูติดภาพปูจำนวน 3 ตัว ส้ม 8 ผล บนกระดาน (ชมพู่มะม่วง ม้า ปลา) ให้นักเรียนช่วยกันนับแล้วช่วยกัน แล้วเขียนสัญลักษณ์แทนจำนวน ตัวเลข 3 กับ 8 ไปกำกับภาพทุกภาพ พร้อมทั้งร่วมกันบอกถึงความแตกต่างของจำนวนตัวเลข 3 กับ ตัวเลข 8
13. ครูให้นักเรียนช่วยกันนับภาพสัตว์ในแบบฝึกหัดที่ครูแจกแล้ววงรอบตัวเลขที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพที่นับได้
14. ครูให้นักเรียนนับภาพสัตว์ในแบบฝึกหัดและลากเส้นตามทิศทางลูกศรที่มีจำนวนเท่ากับภาพที่กำหนดให้ด้วยดินสอ หากจำนวนใดไม่ตรงกับภาพที่กำหนดให้ ให้ใช้ดินสอสีแดงเขียนแทน

ขั้นสรุป

1. ครูติดภาพสัญลักษณ์จำนวน 3 ให้นักเรียนหาสิ่งของภายในห้องเรียนที่มีค่าเท่ากับจำนวนที่กำหนดให้ 3 (อาจใช้การวาดภาพแทน)
2. ครูติดภาพสัญลักษณ์จำนวน 8 ให้นักเรียนหาสิ่งของภายในห้องเรียนที่มีค่าเท่ากับจำนวนที่กำหนดให้ 8 (อาจใช้การวาดภาพแทน)
3. ครูติดภาพจำนวนไอศกรีมจำนวน 3 กับ 8 แท่งบนกระดานให้นักเรียนช่วยกันนับ และเขียนสัญลักษณ์ค่าของแทนจำนวน 3 , 8 บนกระดานทุกภาพ ครูบอกให้นักเรียนเห็นความแตกต่างของการเขียนและค่าของตัวเลข 3 , 8

ขั้นประเมินผล

1. นักเรียนสามารถเขียนแทนสัญลักษณ์จำนวนด้วยเลข 3 และจำนวนเลข 8 ได้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อจากที่กำหนดให้ 10 ข้อ
2. นักเรียนสามารถแสดงการลากเส้นทิศทาง การเขียนได้อย่างถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อจากแบบทดสอบที่กำหนดให้ 10 ข้อ

แผนการสอนที่ 4

เนื้อหา สัญลักษณ์ความหมายของจำนวน 4 และการเปรียบเทียบจำนวน 4 กับจำนวน 1

- วัตถุประสงค์**
1. บอกชื่อสัญลักษณ์ของเลข 4 ได้
 2. บอกความหมายของจำนวน 4 ได้
 3. สามารถบอกความแตกต่างระหว่างจำนวน 4 กับ 1 ได้

สื่อการสอนและอุปกรณ์

1. บัตรตัวเลข 4
2. บัตรตัวเลข 1
3. สิ่งของ หรือของเล่น
4. ภาพสัตว์
5. ทรายารูปสัตว์
7. สีเทียน
8. ผลไม้จำลอง หรือของจริง

กิจกรรม ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูและนักเรียนร่วมกันเล่นเกม " ลมพัดลมพัด "

ขั้นสอน

1. ครูหยิบรูปสัตว์ และพูดว่า ปลา 4 ตัว (ดอกไม้ 4 ดอก แก้วน้ำ 4 ใบ)
ให้เด็กพูดตามครู พร้อมกับนำสัญลักษณ์จำนวน 4 ติดให้เด็กดู
3. ครูชูรูปสัตว์ 4 ตัว แล้วถามนักเรียนว่าครูมีสัตว์กี่ตัว ให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วใช้คำถามนี้ซ้ำอีกโดยเปลี่ยนอุปกรณ์เป็น ดอกไม้ ขนม แก้วน้ำ ให้เด็กช่วยกันนับสิ่งของเหล่านี้แล้วตอบ
4. จากนั้นครูติดภาพขนม 4 ชิ้น (ดอกไม้ ไอศกรีม ดินสอ) บนกระดานให้นักเรียนช่วยกันนับจำนวนขนม แล้วให้นักเรียนนำสัญลักษณ์ 4 ไปติดบนภาพทุกภาพ ครูบอกนักเรียนเราใช้สัญลักษณ์ ตัวเลข 4 แทนจำนวนสิ่งของที่มีจำนวน 4
5. ครูแจกบัตรตัวเลข 4 ให้นักเรียนทุกคนใช้นิ้วมือเขียนบนตัวเลข 1 ตามครู
ให้นักเรียนพูดตามครู " เลข 4 " (เหมือนเรือใบ)
6. ครูให้นักเรียนนับจำนวนของสัตว์ในแบบฝึกหัดและลากเส้นตามรอยประ
7. ครูชูบัตรตัวเลข 4 แล้วให้นักเรียนทุกคนหยิบของเล่นที่มีอยู่ในชั้นเรียนมาให้มีจำนวนเท่ากับ 4 (ตุ๊กตา ไม้บล็อก รถ ฯลฯ)
8. ครูติดรูปสัตว์บนกระดาน 1 ตัวให้นักเรียนดูแล้วให้นักเรียนนับไปพร้อมกับครู

9. ครูให้นักเรียนช่วยกันหาสัญลักษณ์เลข 1 ขึ้นมา ครูบอกนักเรียนเราใช้สัญลักษณ์ตัวเลข 1 แทนจำนวนสิ่งของที่มี 1
10. ครูแจกบัตรตัวเลข 1 ให้นักเรียนทุกคนใช้นิ้วมือเขียนบนตัวเลขตามครู ให้นักเรียนพูดตามครู " เลข " (ตัวตรง)
11. ครูให้นักเรียนนับจำนวนสัตว์ในแบบฝึกหัดและลากเส้นตามรอยประ
12. ครูชูบัตรตัวเลข 4 ให้นักเรียนทุกคนหยิบสิ่งของที่มีอยู่ในชั้นเรียนมาจำนวน 4 อย่าง พร้อมทั้งนับไปพร้อมกับครู
13. ครูติดภาพปูจำนวน 4 ตัว ส้ม 1 ผล บนกระดาน (ชมพู่มะม่วง มะพร้าว ปลา) ให้นักเรียนช่วยกันนับแล้วช่วยกัน แล้วเขียนสัญลักษณ์แทนจำนวน ตัวเลข 4 กับ 1 ไปกำกับภาพทุกภาพ พร้อมทั้งร่วมกันบอกถึงความแตกต่างของจำนวนตัวเลข 4 กับ ตัวเลข 1
14. ครูให้นักเรียนช่วยกันนับภาพสัตว์ในแบบฝึกหัดที่ครูแจกแล้ววงรอบตัวเลขที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพที่นับได้
15. ครูให้นักเรียนนับภาพสัตว์ในแบบฝึกหัดและลากเส้นตามทิศทางลูกศรที่มีจำนวนเท่ากับภาพที่กำหนดให้ด้วยดินสอ หากจำนวนใดไม่ตรงกับภาพที่กำหนดให้ ให้ใช้ดินสอสีแดงเขียนแทน

ขั้นสรุป

1. ครูติดภาพสัญลักษณ์จำนวน 4 ให้นักเรียนหาสิ่งของภายในห้องเรียนที่มีค่าเท่ากับจำนวนที่กำหนดให้ 4 (อาจใช้การวาดภาพแทน)
2. ครูติดภาพสัญลักษณ์จำนวน 1 ให้นักเรียนหาสิ่งของภายในห้องเรียนที่มีค่าเท่ากับจำนวนที่กำหนดให้ 1 (อาจใช้การวาดภาพแทน)
3. ครูติดภาพจำนวนไอศกรีมจำนวน 4 กับ 1 แท่งบนกระดานให้นักเรียนช่วยกันนับ และเขียนสัญลักษณ์ค่าของแทนจำนวน 4 , 1 บนกระดานทุกภาพ ครูบอกให้นักเรียนเห็นความแตกต่างของการเขียนและค่าของตัวเลข 4 , 1

ขั้นประเมินผล

1. นักเรียนสามารถเขียนแทนสัญลักษณ์จำนวนด้วยเลข 4 และจำนวนเลข 1 ได้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อจากที่กำหนดให้ 10 ข้อ
2. นักเรียนสามารถแสดงการลากเส้นทิศทางการเขียนได้อย่างถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อจากแบบทดสอบที่กำหนดให้ 10 ข้อ

แผนการสอนที่ 5

- เนื้อหา** สัญลักษณ์ความหมายของจำนวน 5 และการเปรียบเทียบจำนวน 5 กับจำนวน 2
- วัตถุประสงค์** 1. บอกชื่อสัญลักษณ์ของเลข 5 ได้
2. บอกความหมายของจำนวน 5 ได้
3. สามารถบอกความแตกต่างระหว่างจำนวน 5 กับ 2 ได้

สื่อการสอนและอุปกรณ์

1. บัตรตัวเลข 5
2. บัตรตัวเลข 2
3. สิ่งของ หรือของเล่น
4. ภาพสัตว์
5. ทรายรูปสัตว์
7. สีเทียน
8. ผลไม้จำลอง หรือของจริง

กิจกรรม ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูและนักเรียนร่วมกันร้องเพลง “ เป็ดน้อย ” พร้อมทั้งทำท่าทางประกอบ

ขั้นสอน

1. ครูหยิบรูปสัตว์ และพูดว่า ปลา 5 ตัว (ดอกไม้ 5 ดอก แก้วน้ำ 5 ใบ)
ให้เด็กพูดตามครู พร้อมกับนำสัญลักษณ์จำนวน 5 ติดให้เด็กดู
3. ครูชูรูปสัตว์ 5 ตัว แล้วถามนักเรียนว่าครูกี่ตัวก็ตัว ให้นักเรียนช่วยกันตอบ แล้วใช้คำถามนี้ซ้ำอีกโดยเปลี่ยนอุปกรณ์เป็น ดอกไม้ ขนม แก้วน้ำ ให้เด็กช่วยกันนับสิ่งของเหล่านี้แล้วตอบ
4. จากนั้นครูติดภาพขนม 5 ชิ้น (ดอกไม้ ไอศกรีม ดินสอ) บนกระดานให้นักเรียนช่วยกันนับจำนวนขนม แล้วให้นักเรียนนำสัญลักษณ์ 5 ไปติดบนภาพทุกภาพ ครูบอกนักเรียนเราใช้สัญลักษณ์ ตัวเลข 5 แทนจำนวนสิ่งของที่มีจำนวน 5
5. ครูแจกบัตรตัวเลข 5 ให้นักเรียนทุกคนใช้นิ้วมือเขียนบนตัวเลข 5 ตามครู
ให้นักเรียนพูดตามครู “ เลข 5 ” (คล้ายรอเรือ)
6. ครูให้นักเรียนนับจำนวนของสัตว์ในแบบฝึกหัดและลากเส้นตามรอยประ
7. ครูชูบัตรตัวเลข 5 แล้วให้นักเรียนทุกคนหยิบของเล่นที่มีอยู่ในชั้นเรียนมาให้มีจำนวนเท่ากับ 5 (ตุ๊กตา ไม้บล็อก รถ ฯลฯ)
8. ครูติดรูปสัตว์บนกระดาน 2 ตัวให้นักเรียนดูแล้วให้นักเรียนนับไปพร้อมกับครู
9. ครูให้นักเรียนช่วยกันหาสัญลักษณ์เลข 2 ขึ้นมา ครูบอกนักเรียนเราใช้สัญลักษณ์

ตัวเลข 2 แทนจำนวนสิ่งของที่มี 2

10. ครูแจกบัตรตัวเลข 2ให้นักเรียนทุกคนใช้นิ้วมือเขียนบนตัวเลขตามครูให้นักเรียนพูดตามครู " เลข " (หัวโค้ง)
11. ครูให้นักเรียนนับจำนวนสัตว์ในแบบฝึกหัดและลากเส้นตามรอยประ
12. ครูชูบัตรตัวเลข 2ให้นักเรียนทุกคนหยิบสิ่งของที่มีอยู่ในชั้นเรียนมาจำนวน 2 อย่าง พร้อมทั้งนับไปพร้อมกับครู
13. ครูติดภาพปูจำนวน 5 ตัว ส้ม 2 ผล บนกระดาน (ชมพู่มะม่วง มะปราง)
ให้นักเรียนช่วยกันนับแล้วช่วยกัน แล้วเขียนสัญลักษณ์แทนจำนวน ตัวเลข 5 กับ 2
ไปกำกับภาพทุกภาพ พร้อมทั้งร่วมกันบอกถึงความแตกต่างของจำนวนตัวเลข 5 กับ ตัวเลข 2
14. ครูให้นักเรียนช่วยกันนับภาพสัตว์ในแบบฝึกหัดที่ครูแจกแล้ววงรอบตัวเลขที่มีค่าเท่ากับจำนวนภาพที่นับได้
15. ครูให้นักเรียนนับภาพสัตว์ในแบบฝึกหัดและลากเส้นตามทิศทางลูกศรที่มีจำนวนเท่ากับภาพที่กำหนดให้ด้วยดินสอ หากจำนวนใดไม่ตรงกับภาพที่กำหนดให้ ให้ใช้ดินสอสีแดงเขียนแทน

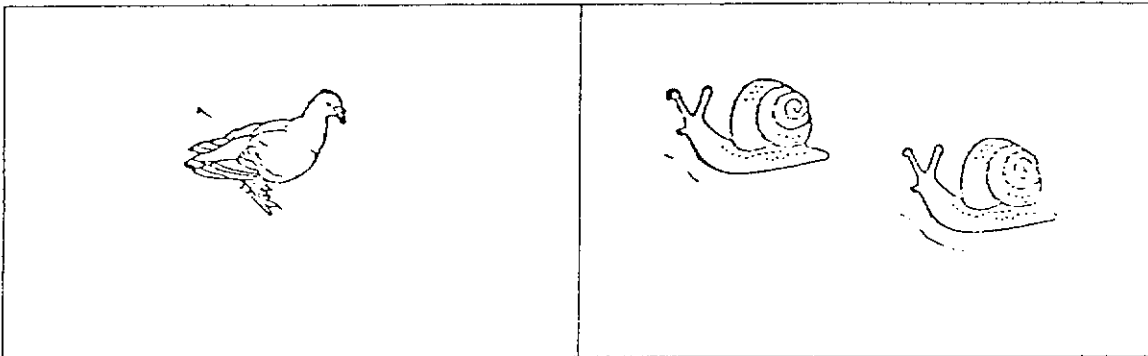
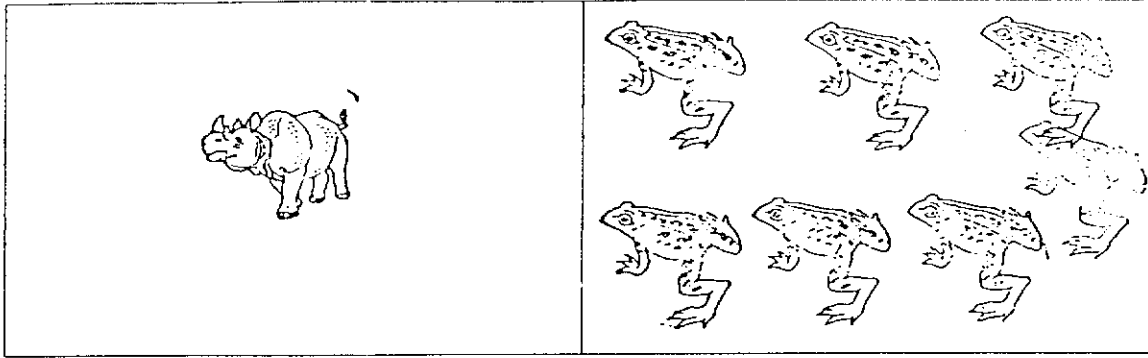
ขั้นสรุป

1. ครูติดภาพสัญลักษณ์จำนวน 5 ให้นักเรียนหาสิ่งของภายในห้องเรียนที่มีค่าเท่ากับจำนวนที่กำหนดให้ 5 (อาจใช้การวาดภาพแทน)
2. ครูติดภาพสัญลักษณ์จำนวน 2 ให้นักเรียนหาสิ่งของภายในห้องเรียนที่มีค่าเท่ากับจำนวนที่กำหนดให้ 2 (อาจใช้การวาดภาพแทน)
3. ครูติดภาพจำนวนไอศกรีมจำนวน 5 กับ 2 แท่งบนกระดานให้นักเรียนช่วยกันนับ และเขียนสัญลักษณ์ค่าของแทนจำนวน 5 , 2 บนกระดานทุกภาพ ครูบอกให้นักเรียนเห็นความแตกต่างของการเขียนและค่าของตัวเลข 5 , 2

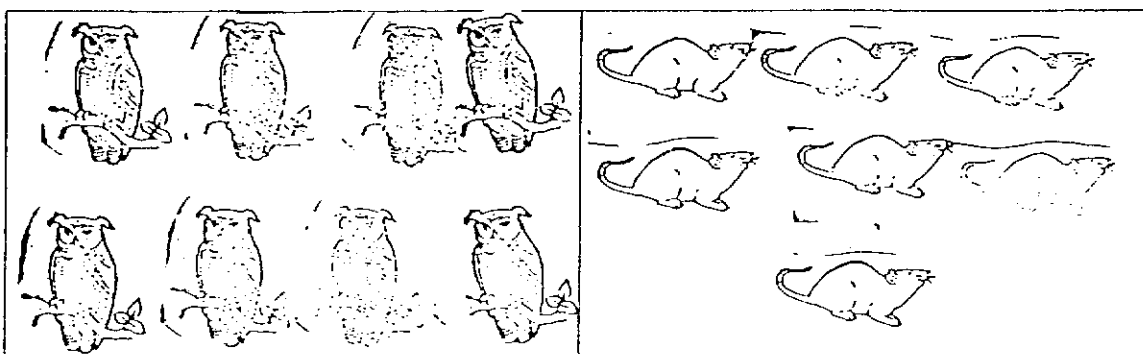
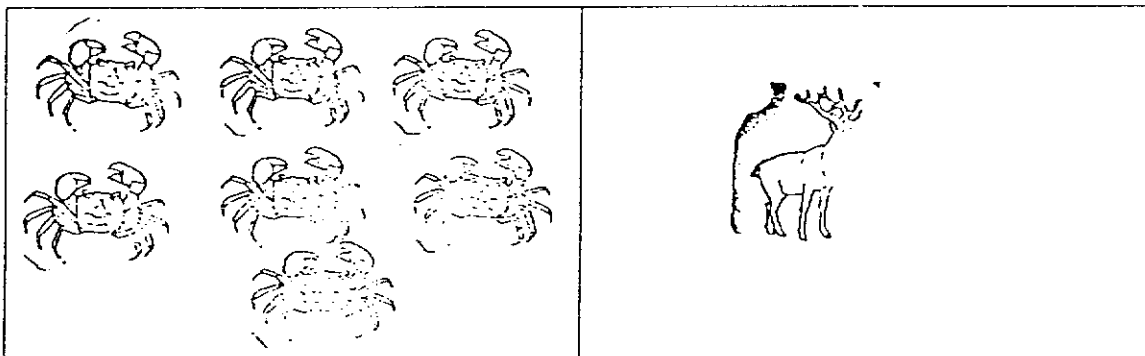
ขั้นประเมินผล

1. นักเรียนสามารถเขียนแทนสัญลักษณ์จำนวนด้วยเลข 5 และจำนวนเลข 2 ได้ถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อจากที่กำหนดให้ 10 ข้อ
2. นักเรียนสามารถแสดงการลากเส้นทิศทางการเขียนได้อย่างถูกต้องอย่างน้อย 8 ข้อจากแบบทดสอบที่กำหนดให้ 10 ข้อ

ระบายสีภาพที่มีจำนวน 1



ระบายสีภาพจำนวน 7



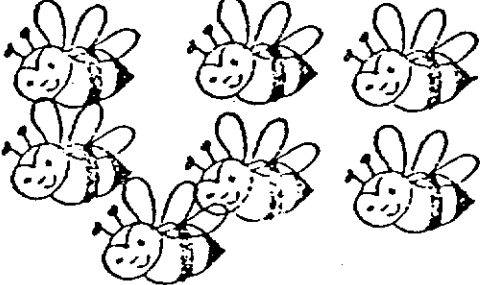
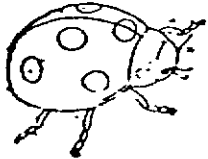
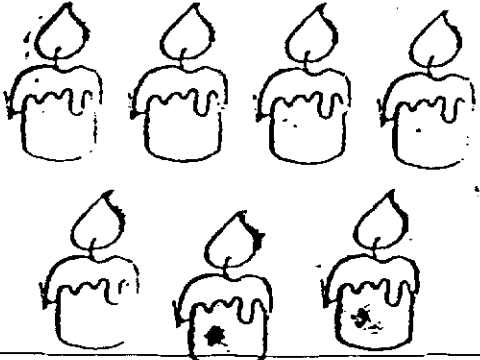
ชุดที่ 2 การฝึกลากเส้น

ให้นับและเขียนตัวเลขตามรอยโดยดูทิศทางลูกศร
ลากเส้นตามและนับรอยจำนวน 1

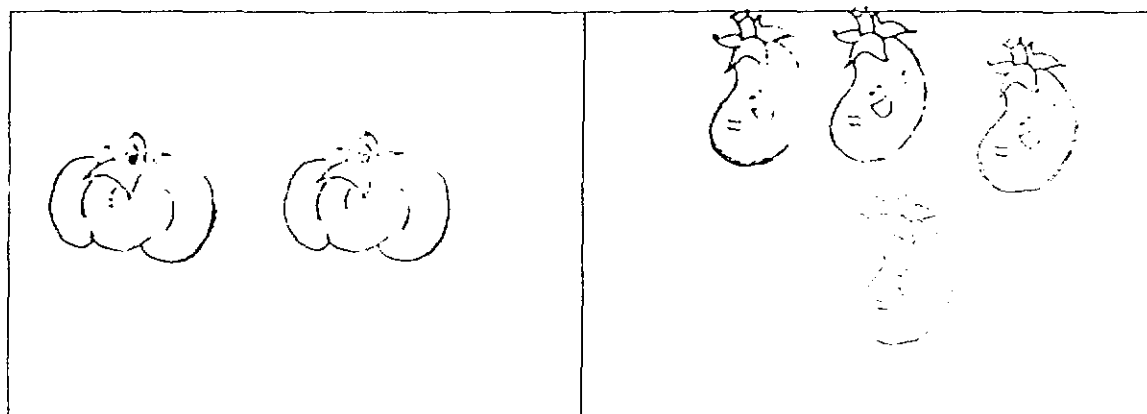
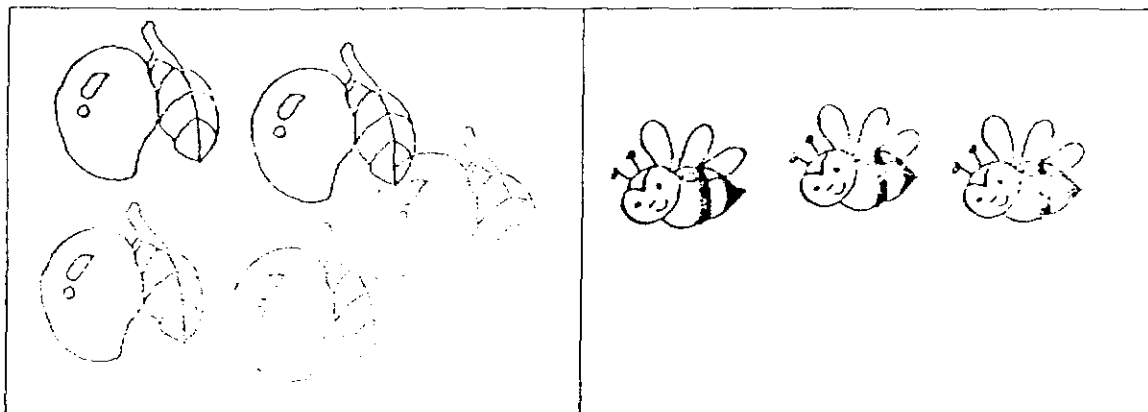


1.		1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1

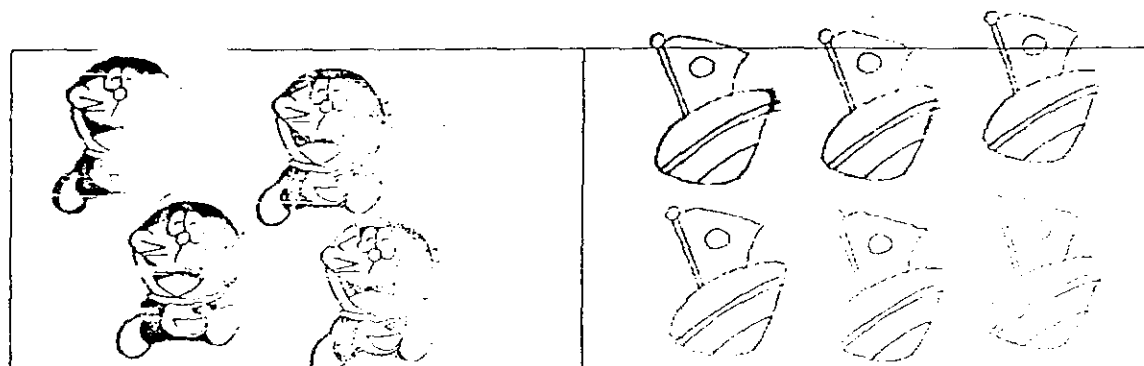
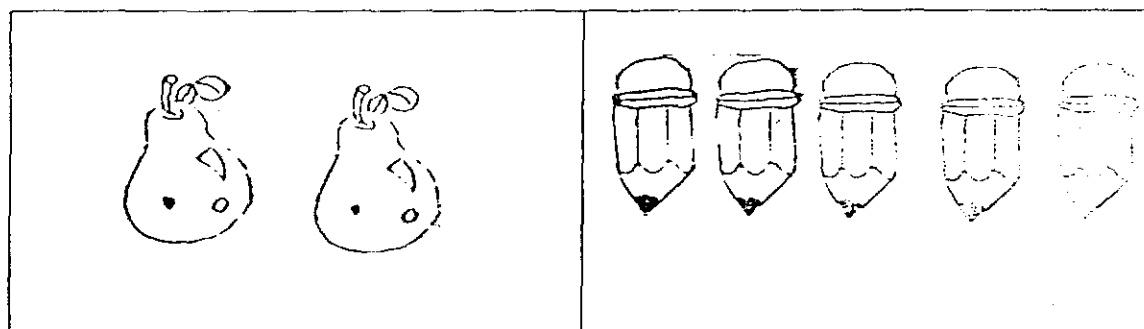
การนับและจำแนกความแตกต่างระหว่าง เลข 1 กับเลข 7

ก) 				
				
ข)     				
				
				

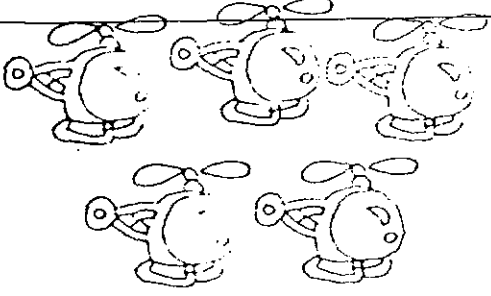
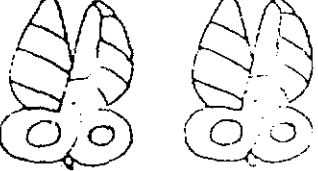
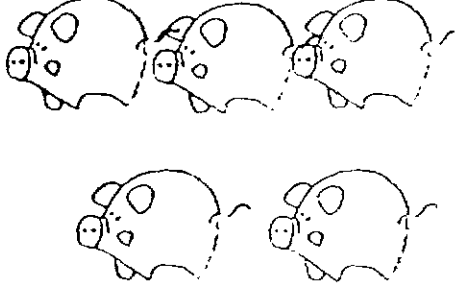
ระบายสีภาพจำนวน 2



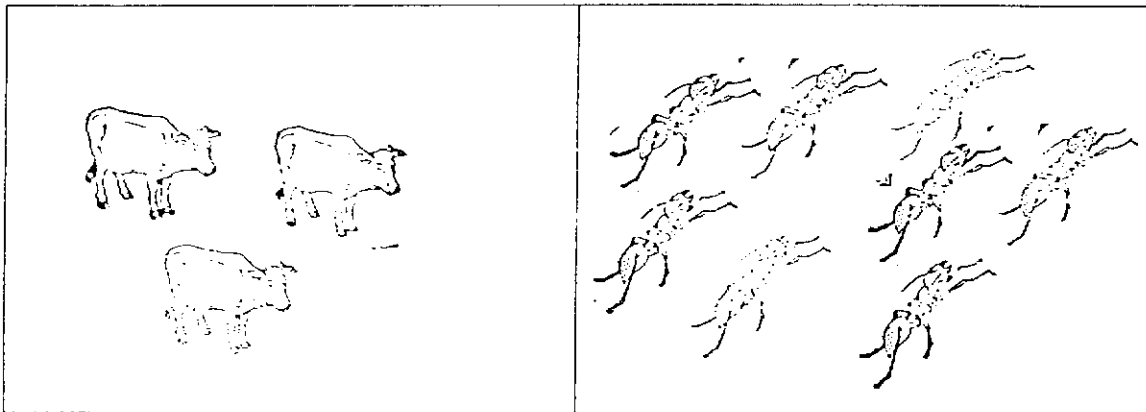
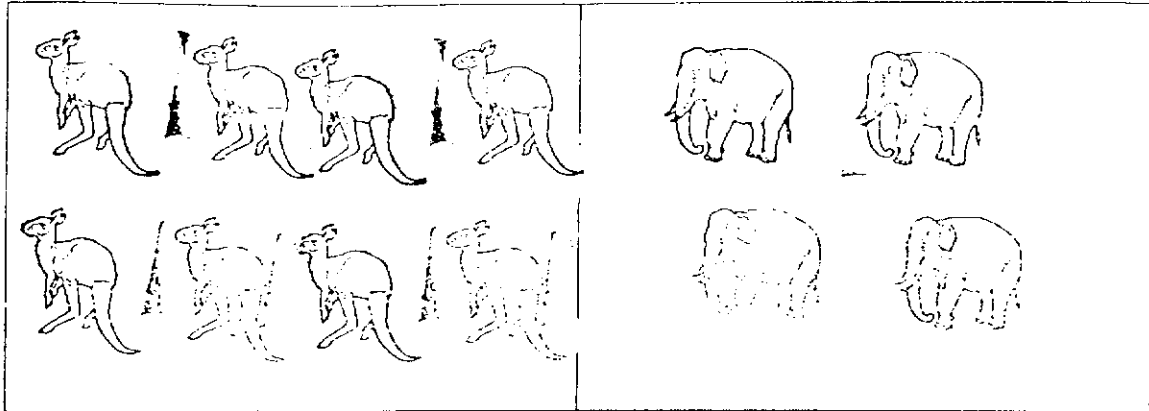
ระบายสีภาพจำนวน 5



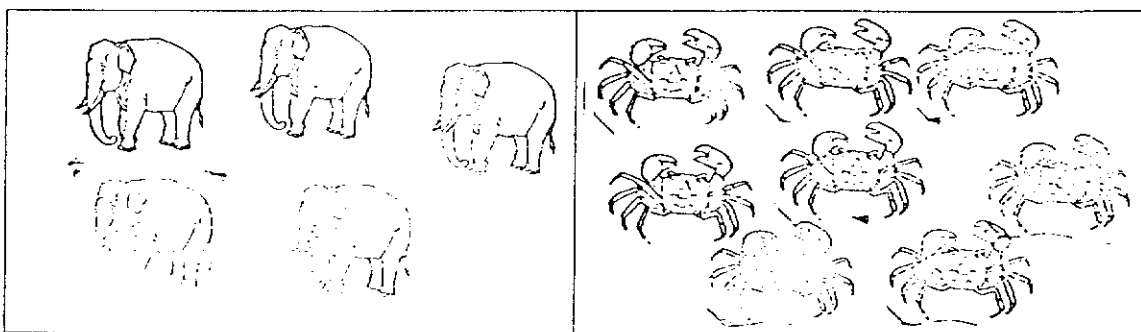
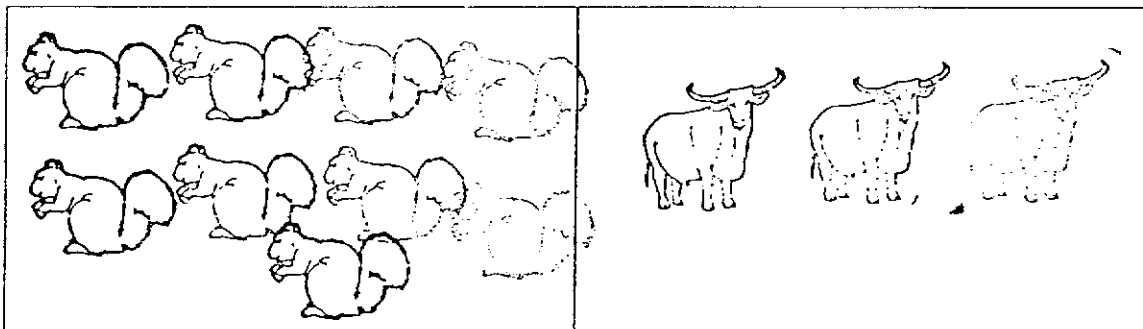
การนับและจำแนกความแตกต่างระหว่าง เลข 2 กับเลข 5

ก) 				
				
ข)  2 • 5 •				
				
				

ระบายสีภาพจำนวน 3



ระบายสีภาพจำนวน 8

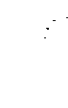
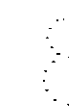


ลากเส้นตามรอยและนับจำนวน 3

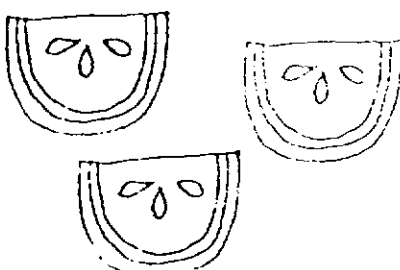
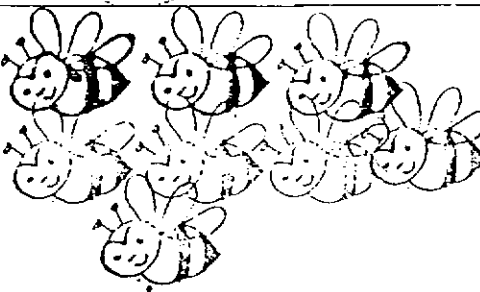
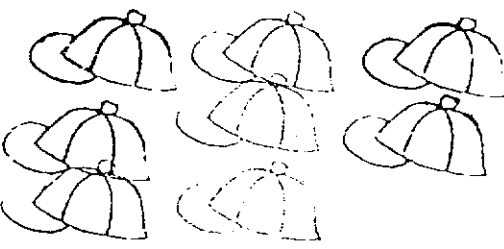
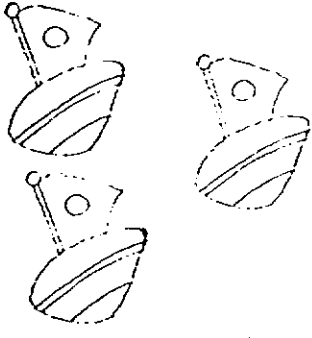
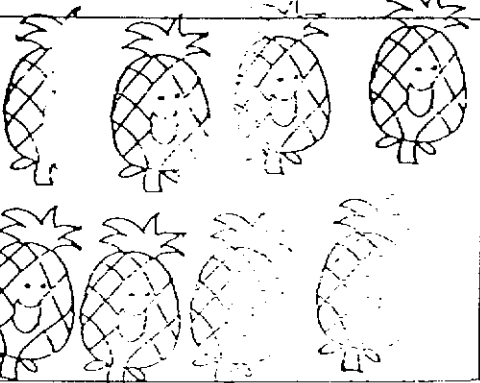


3		3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3

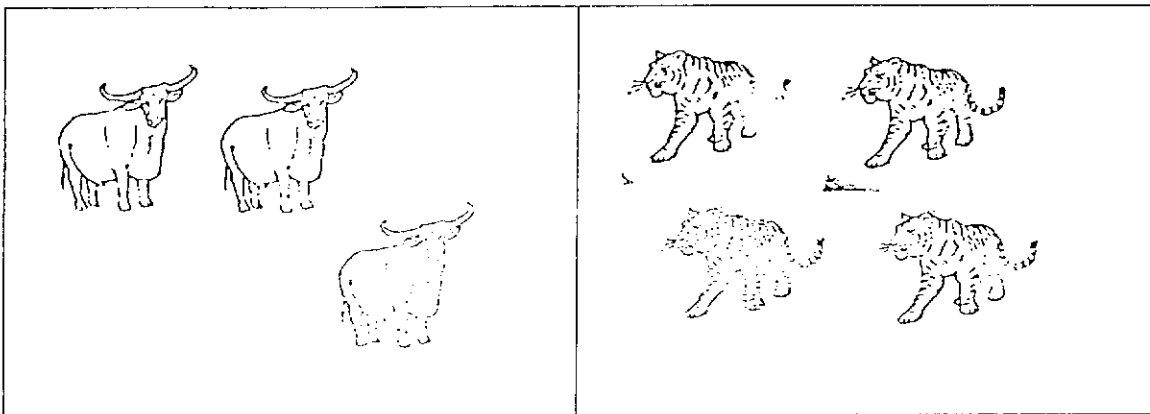
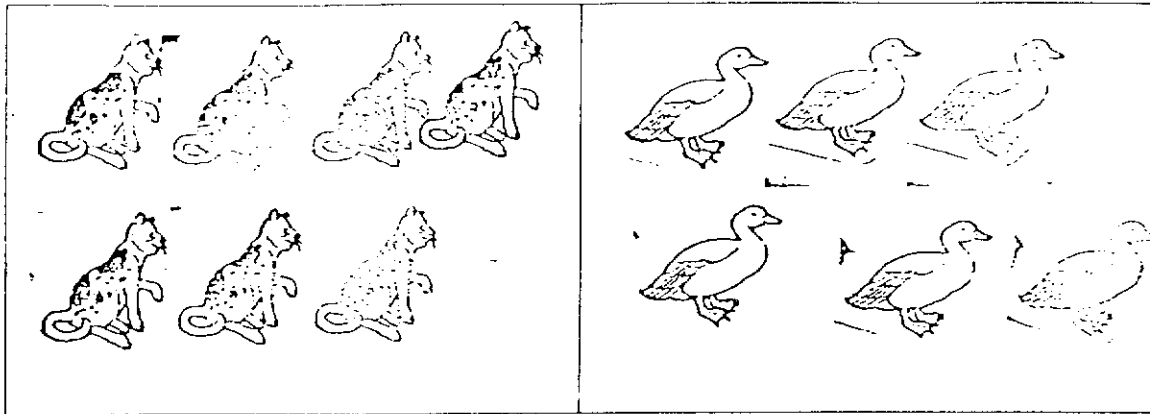
ลากเส้นตามรอยและนับจำนวน 8



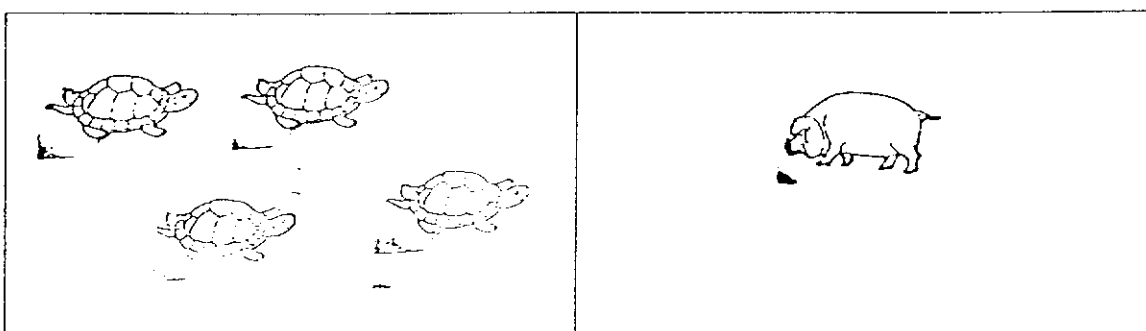
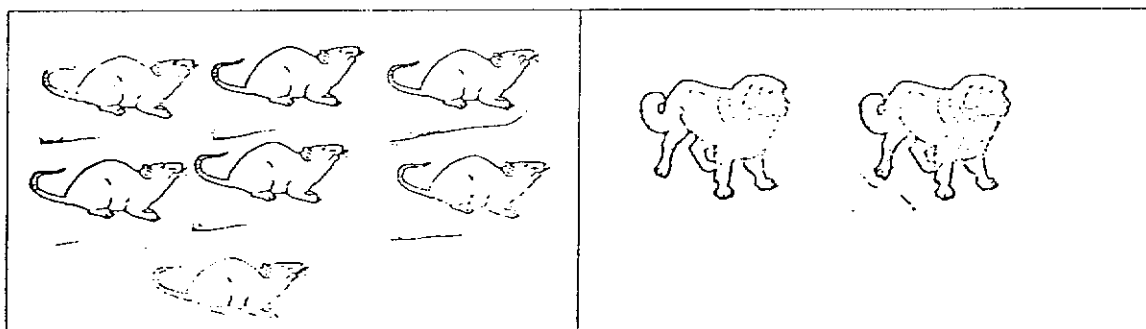
การนับและจำแนกความแตกต่างระหว่าง เลข 3 กับเลข 8

ก) 				
				
ข) 	   			
				
				

ระบายสีภาพจำนวน 4



ระบายสีภาพจำนวน 1



ลากเส้นตามรอยและนับจำนวน 4

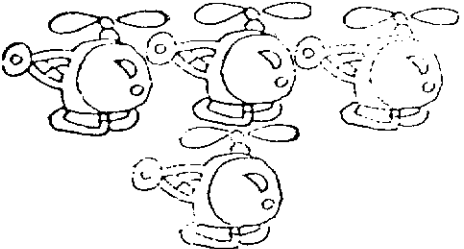
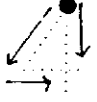
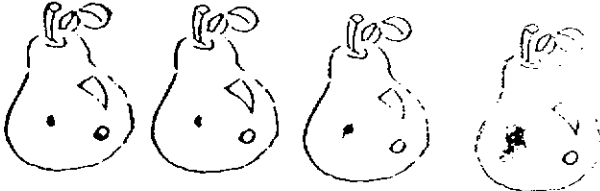
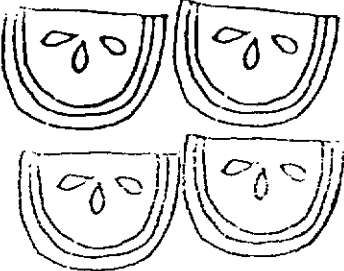


ให้นับและเขียนตัวเลขตามรอยโดยดูทิศทางลูกศร
ลากเส้นตามและนับรอยจำนวน 1

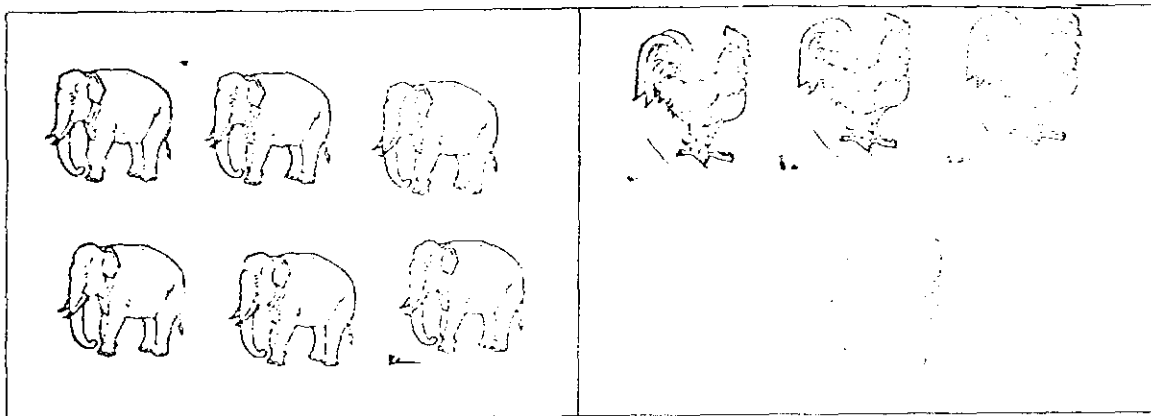
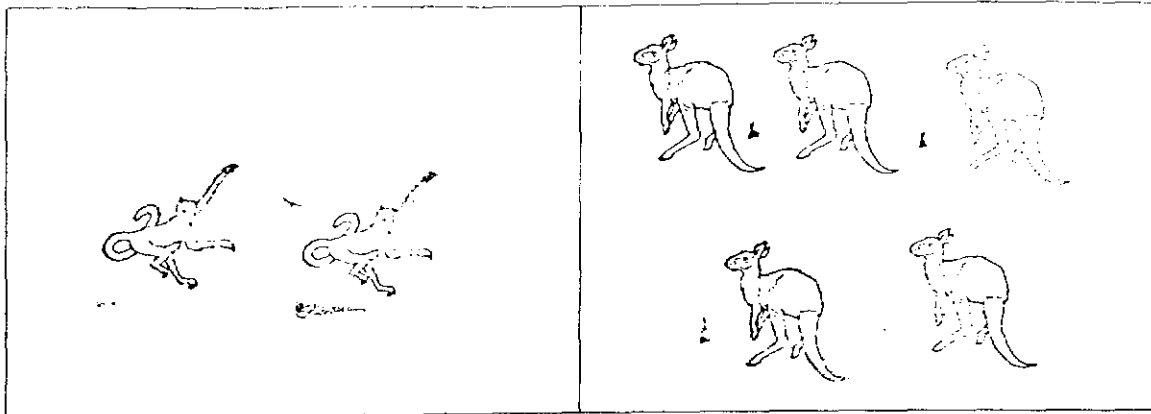


1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1

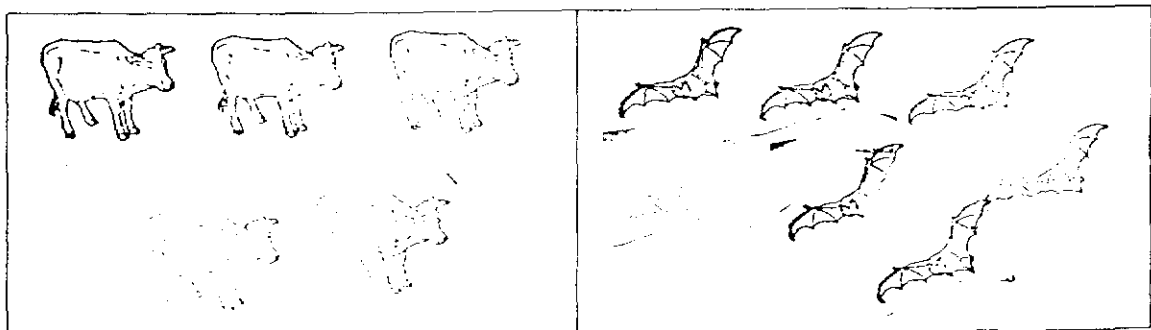
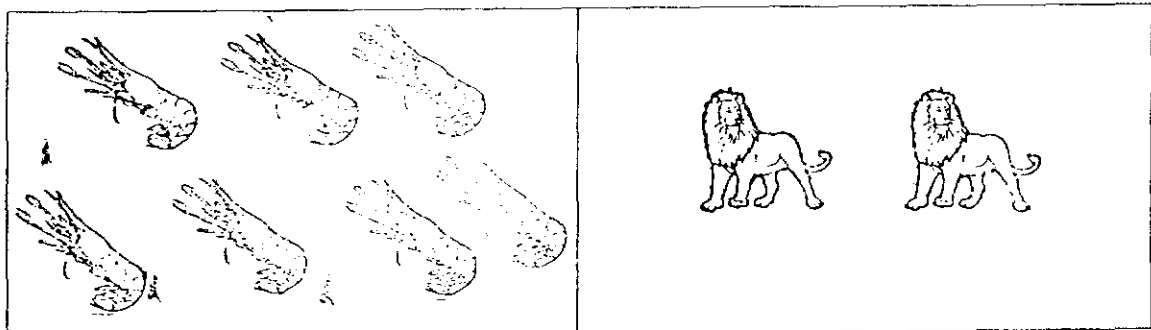
การนับและจำแนกความแตกต่างระหว่าง เลข 4 กับเลข 1

ก) 				
				
ข)   				
				
				

ระบายสีภาพจำนวน 5



ระบายสีภาพจำนวน 2

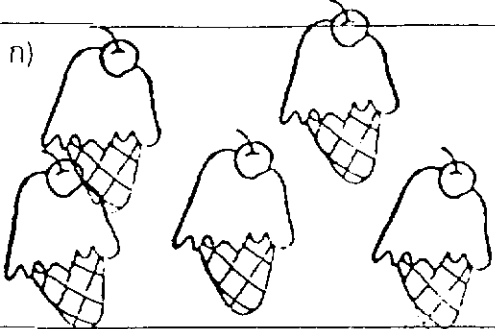
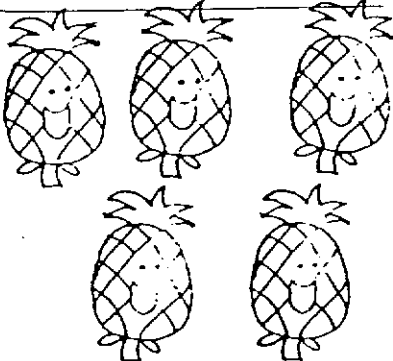
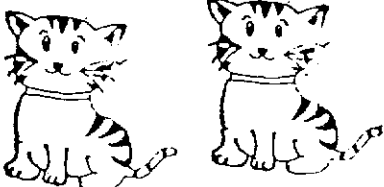


ลากเส้นตามรอยและนับจำนวน 2

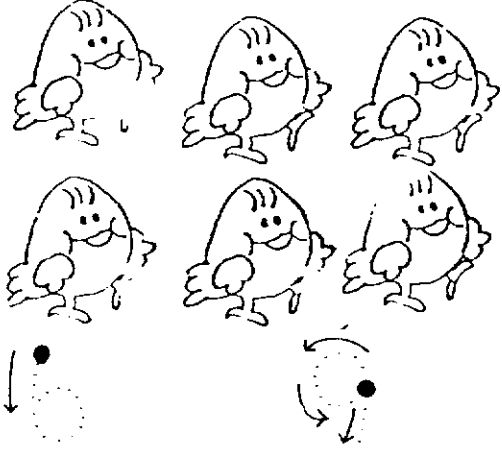
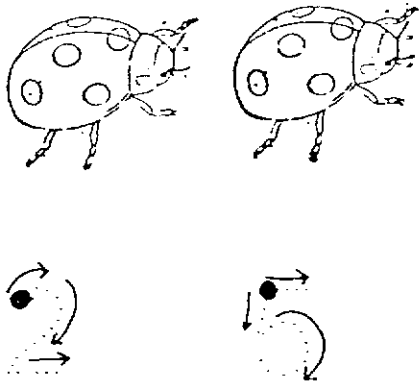
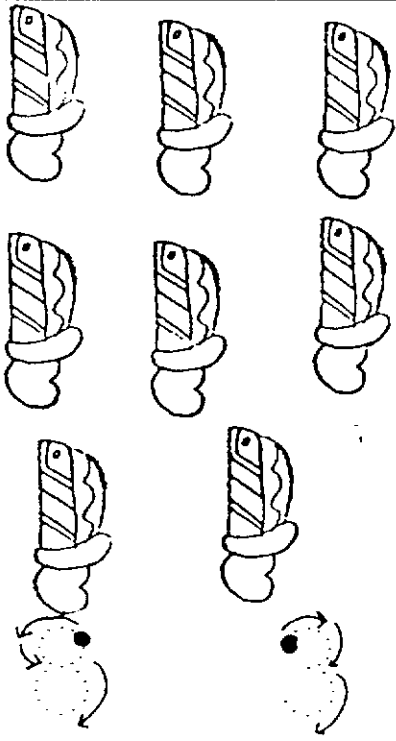
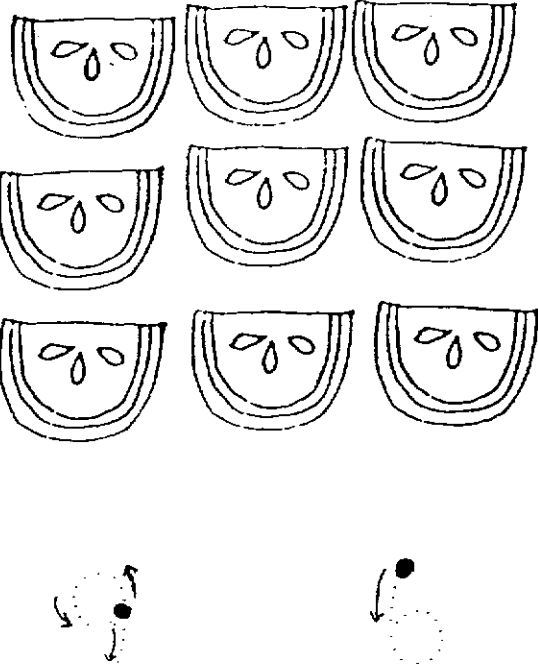


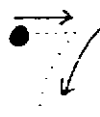
2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2

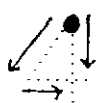
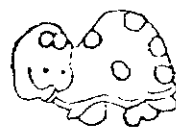
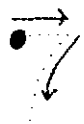
การนับและจำแนกความแตกต่างระหว่าง เลข 5 กับเลข 2

ก) 				
				
ข)  5  2 				
				
				

ให้เด็กนับสิ่งของแล้วลากเส้นตามรอยลูกศร ส่วนตัวเลขที่ไม่ตรงกับจำนวนในรูปให้ลากเส้นด้วยสีแดง





แบบบันทึกคะแนน

ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน 0 - 9

โดยเทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน

เรื่อง	จำนวนตัวเลข ที่เปรียบเทียบ	คะแนน	
		ถูก	ผิด
1	1,7		
2	1,5		
3	3,8		
4	4,1		
5	5,2		
6	6,9		
7	7,1		
8	8,3		
9	9,6		
10	0,9		
รวม			

ชื่อ.....

คะแนนเต็ม 100 คะแนน

ได้.....คะแนน

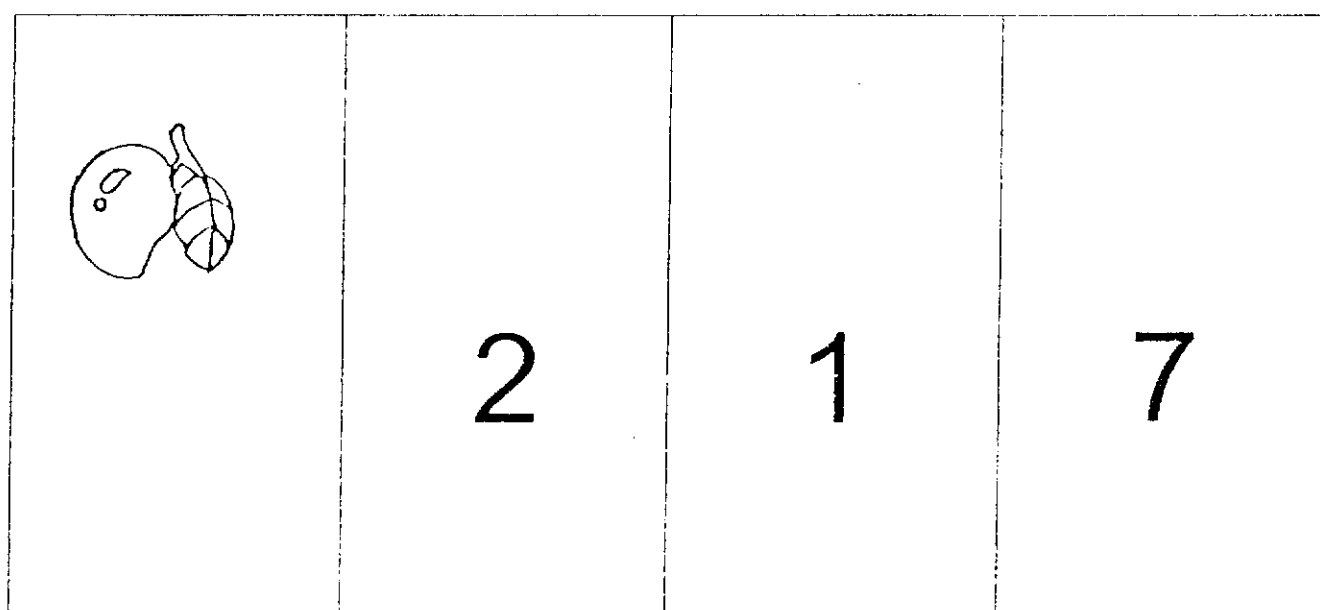
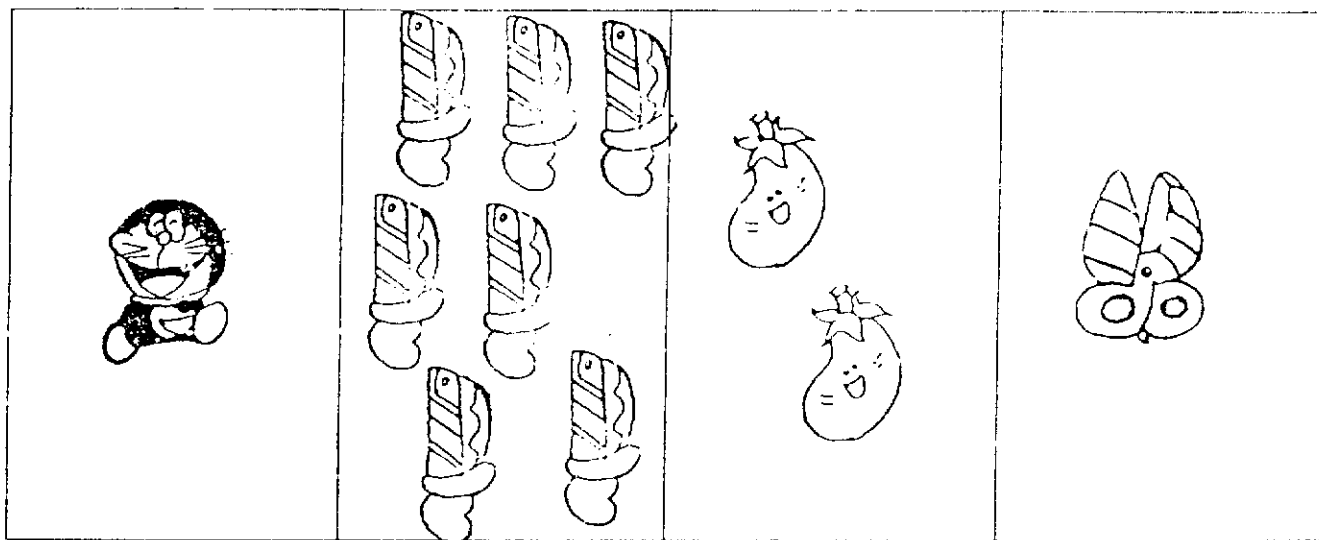
คิดเป็น.....%

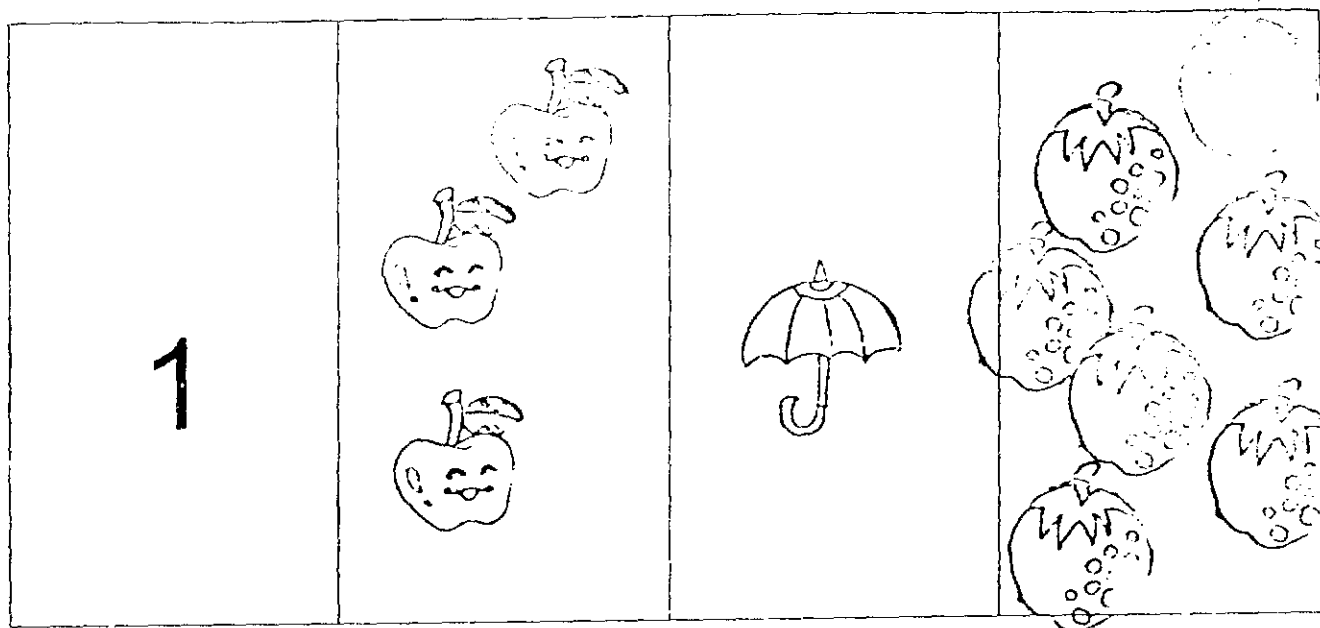
แบบทดสอบ ความเข้าใจเรื่องจำนวน 1

ชื่อ.....

ตอนที่ 1 เรื่อง รู้สัญลักษณ์ รู้ค่าของจำนวน 1 - 5

คำชี้แจง ให้ X ทับข้อที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนภาพทางซ้ายมือ



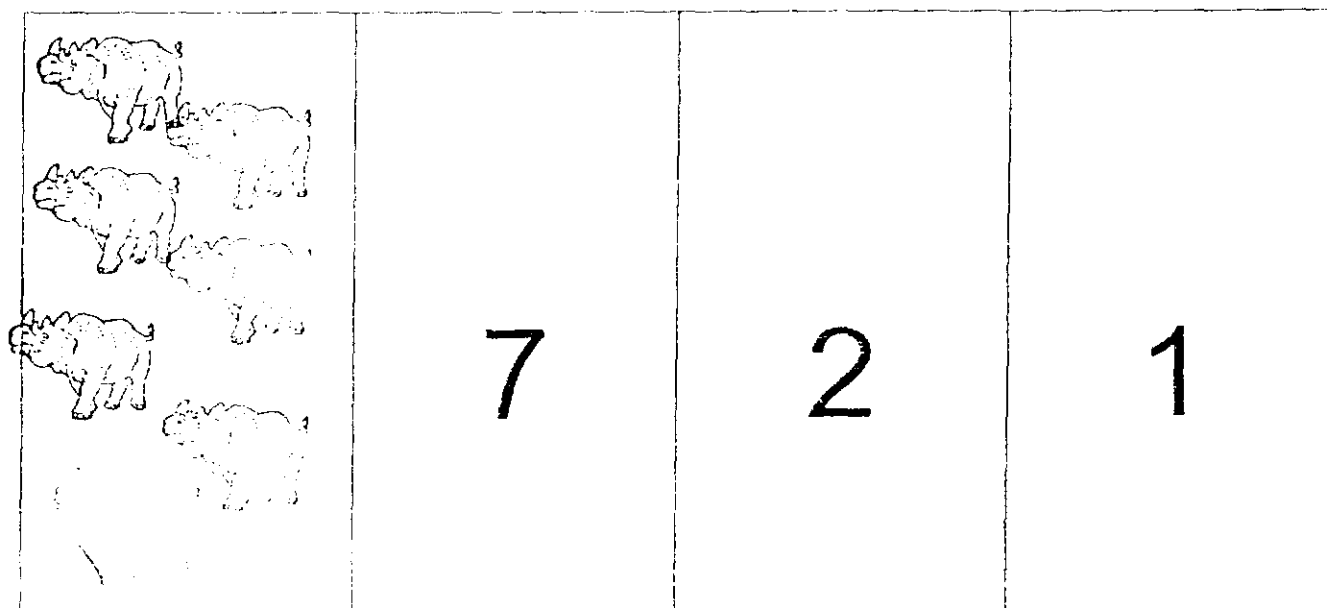
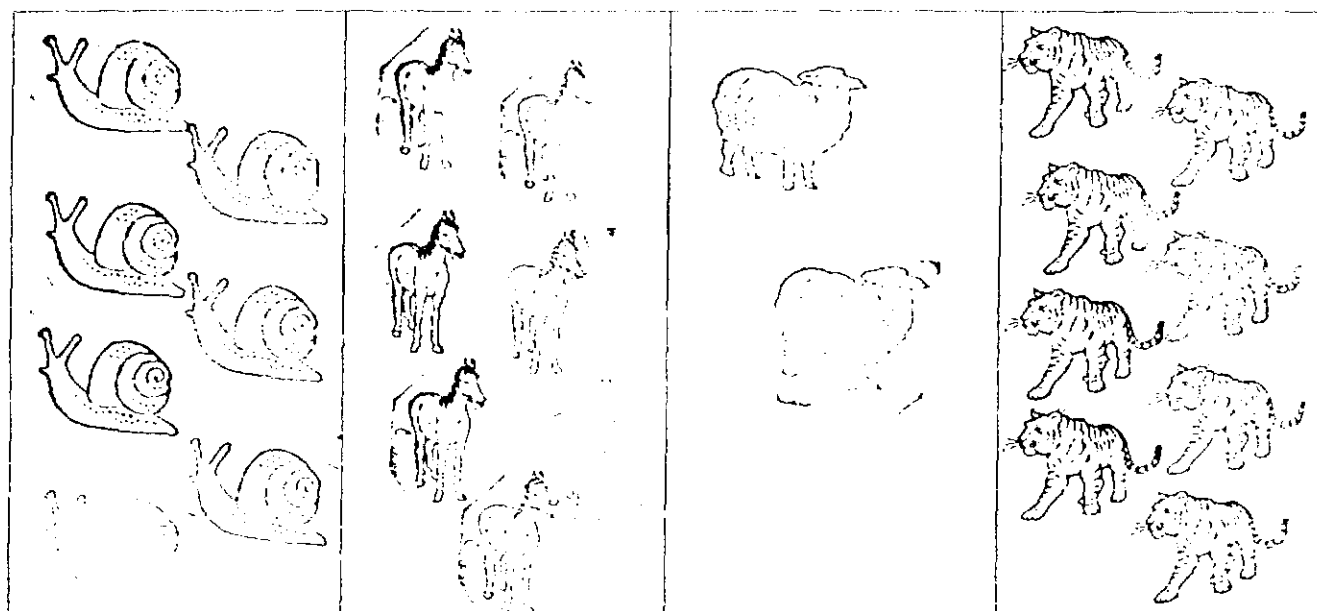


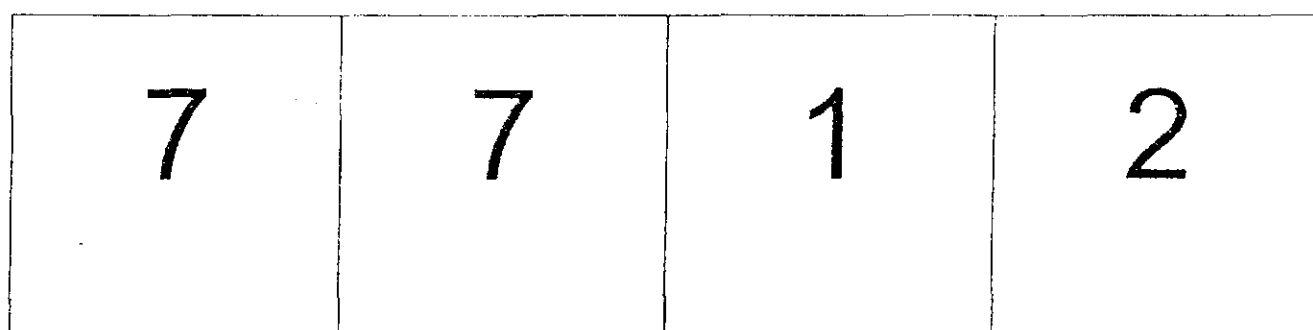
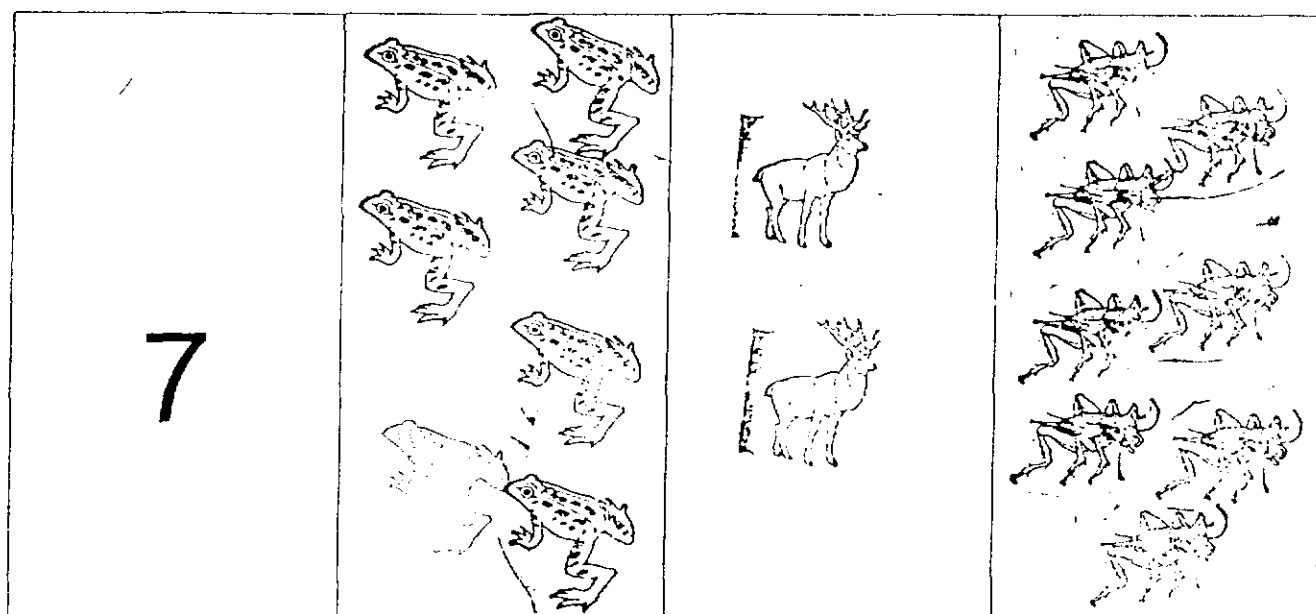
1	7	2	1
---	---	---	---

แบบทดสอบ ความเข้าใจเรื่องจำนวน 7

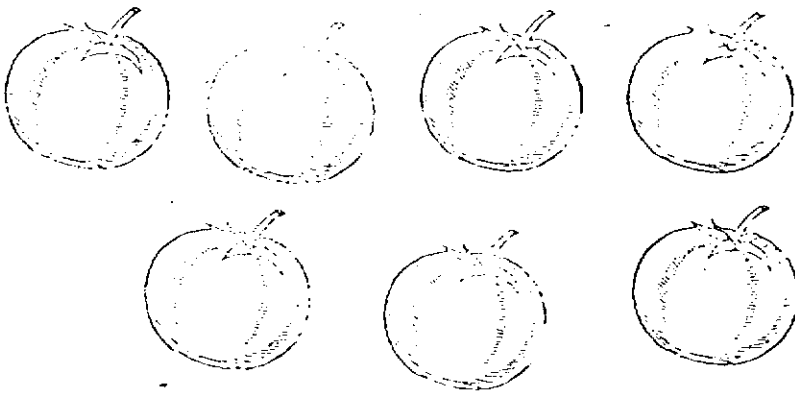
ชื่อ.....

คำชี้แจง ให้ X ทับข้อที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนภาพทางซ้ายมือ





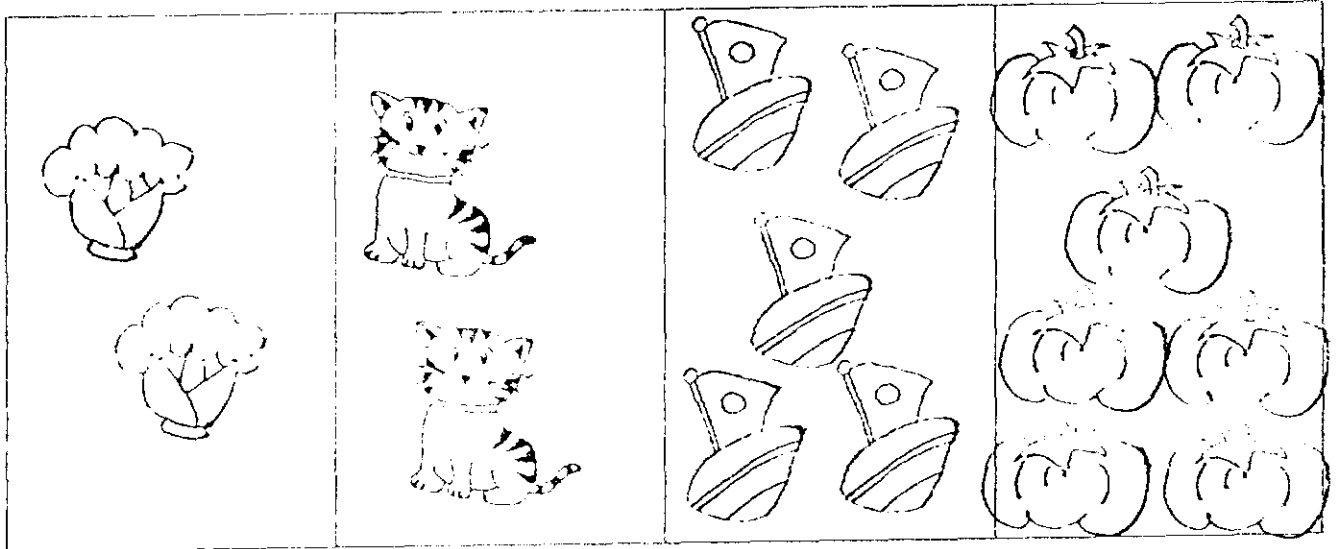


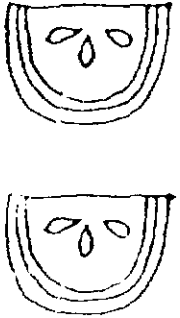


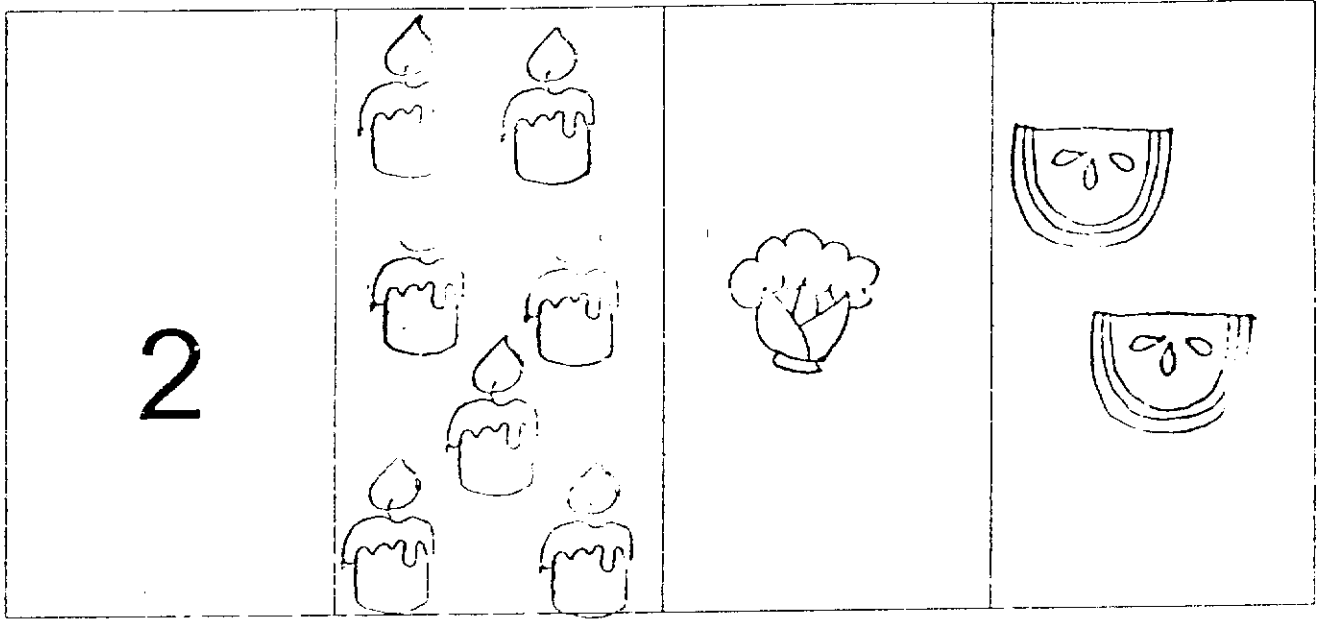
แบบทดสอบ ความเข้าใจเรื่องจำนวน 2

ชื่อ.....

คำชี้แจง ให้ X ทับข้อที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนภาพทางซ้ายมือ



	2	7	5
---	---	---	---

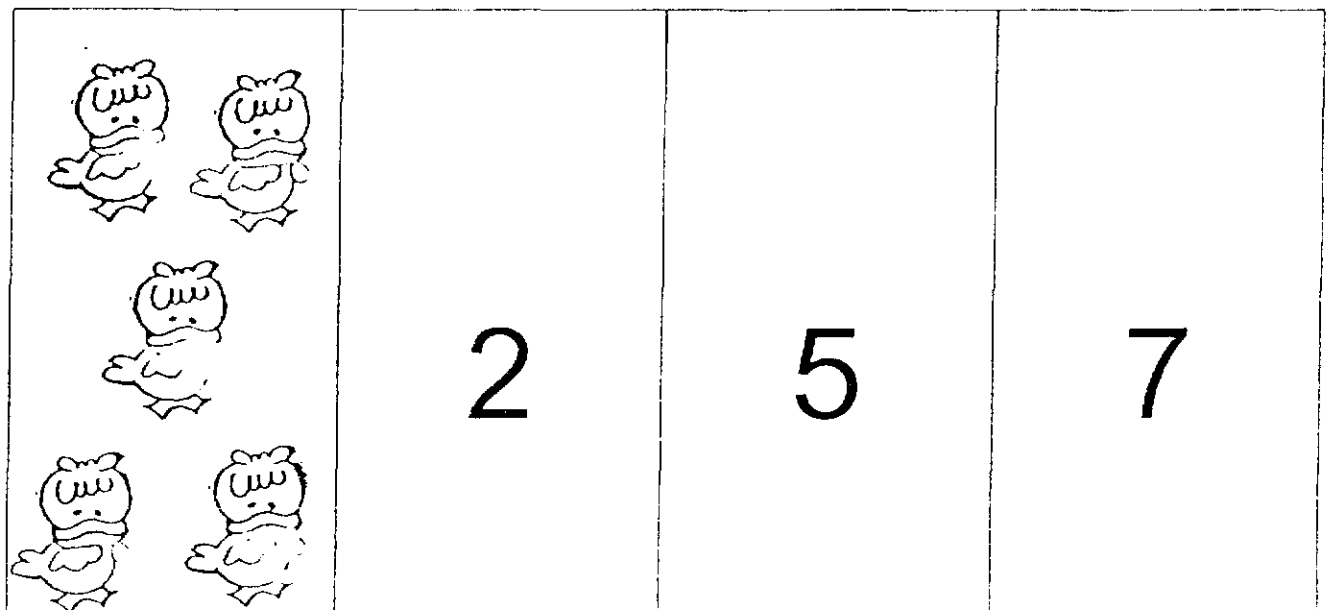
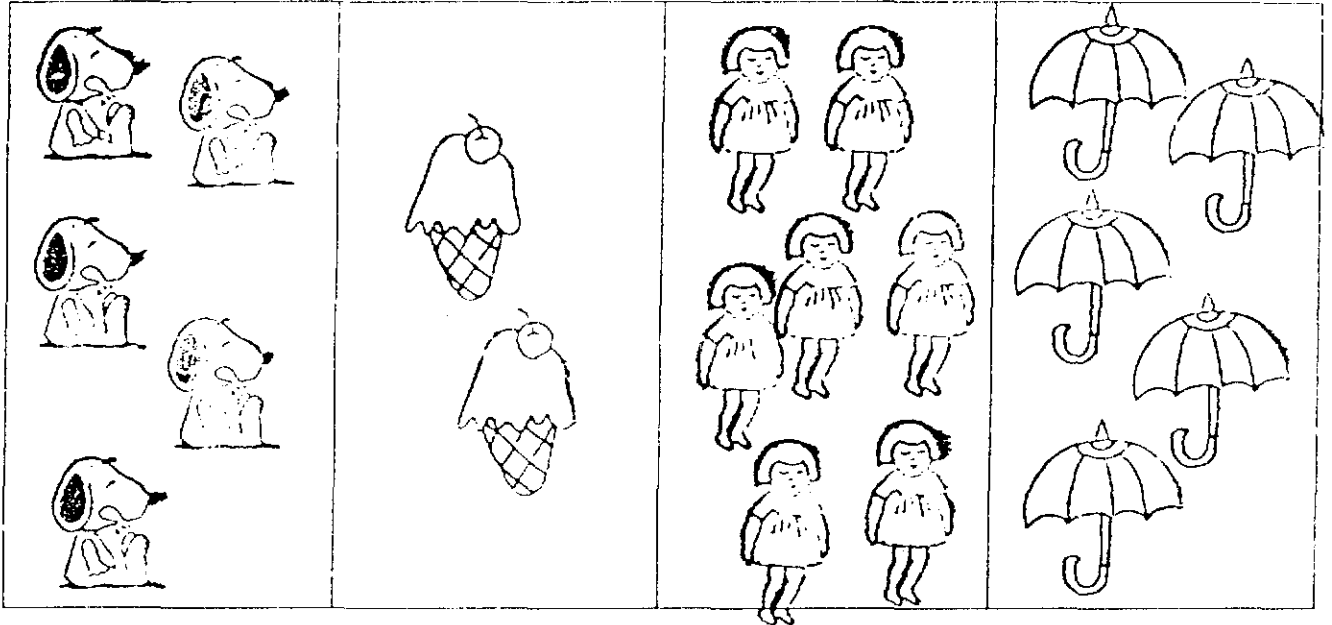


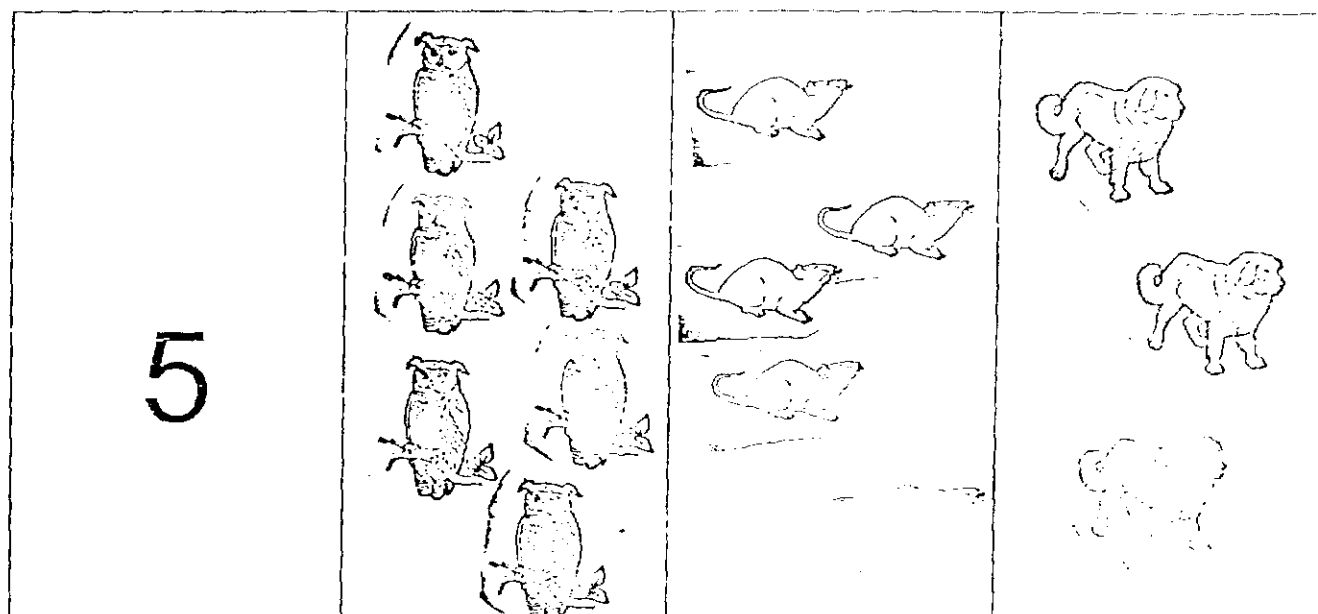
2	5	2	1
---	---	---	---

แบบทดสอบ ความเข้าใจเรื่องจำนวน 5

ชื่อ.....

คำชี้แจง ให้ X ทับข้อที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนภาพทางซ้ายมือ





5	7	2	5
---	---	---	---

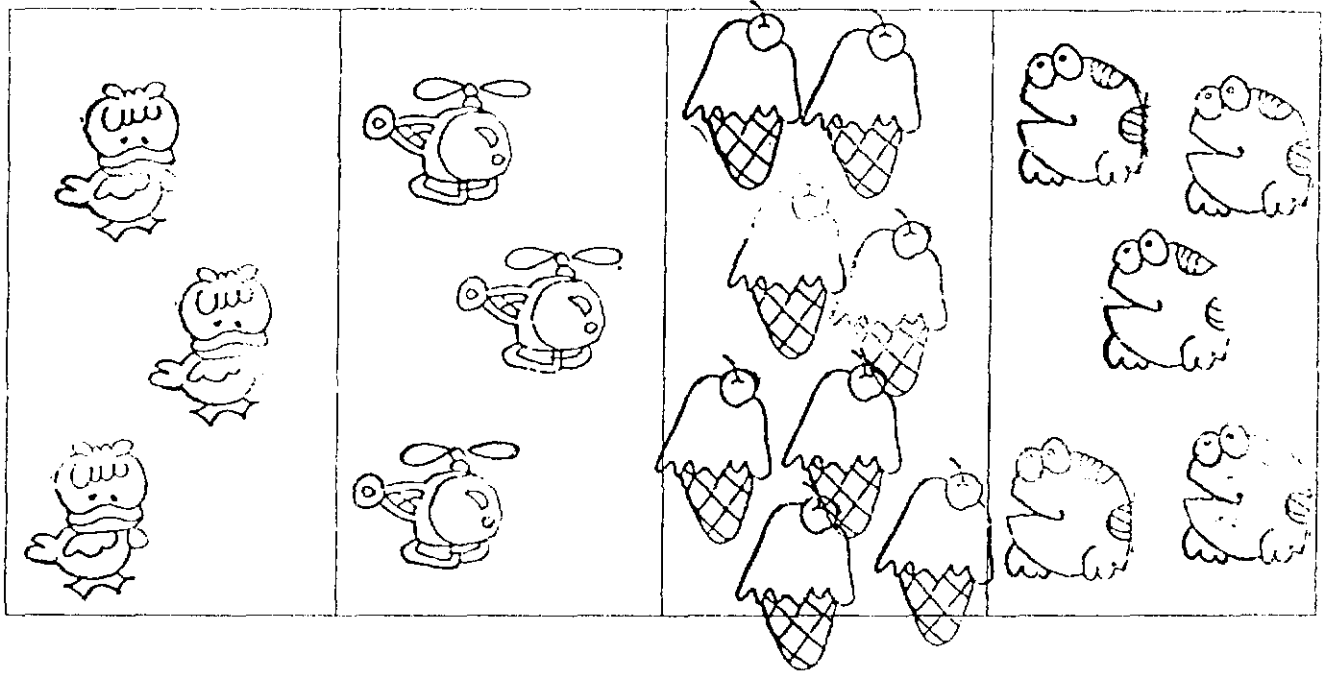


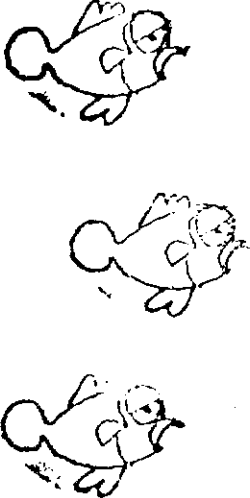


แบบทดสอบ ความเข้าใจเรื่องจำนวน 3

ชื่อ.....

คำชี้แจง ให้ X ทับข้อที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนภาพทางซ้ายมือ

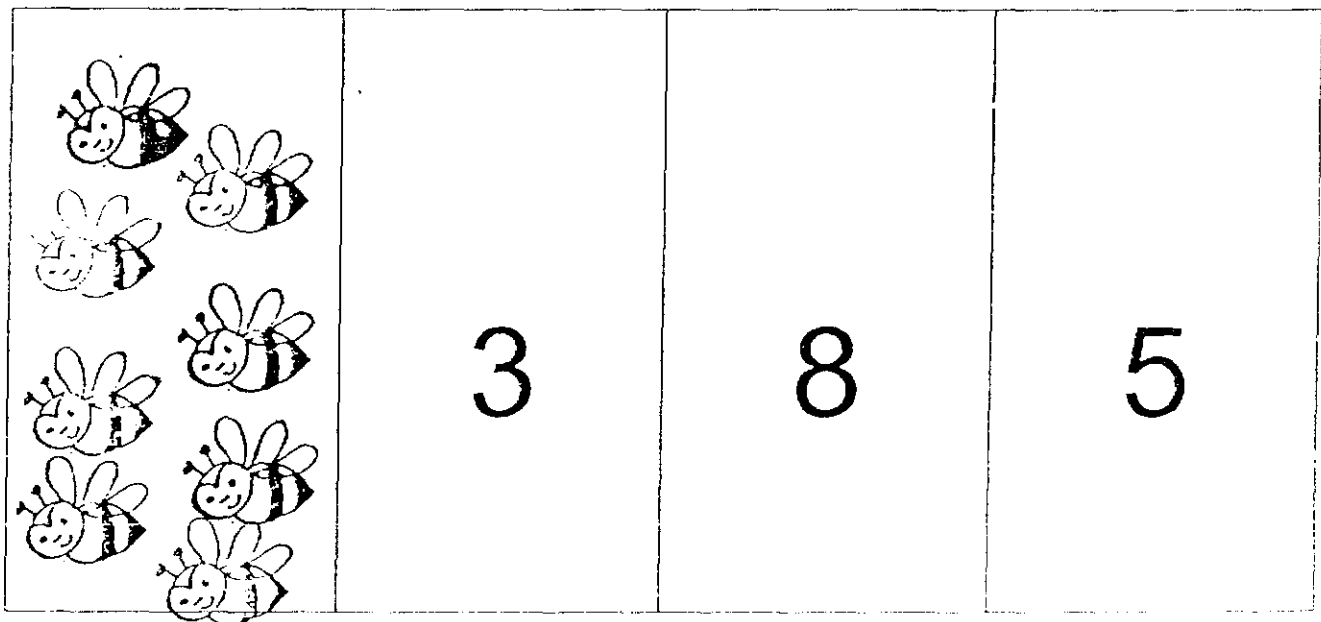
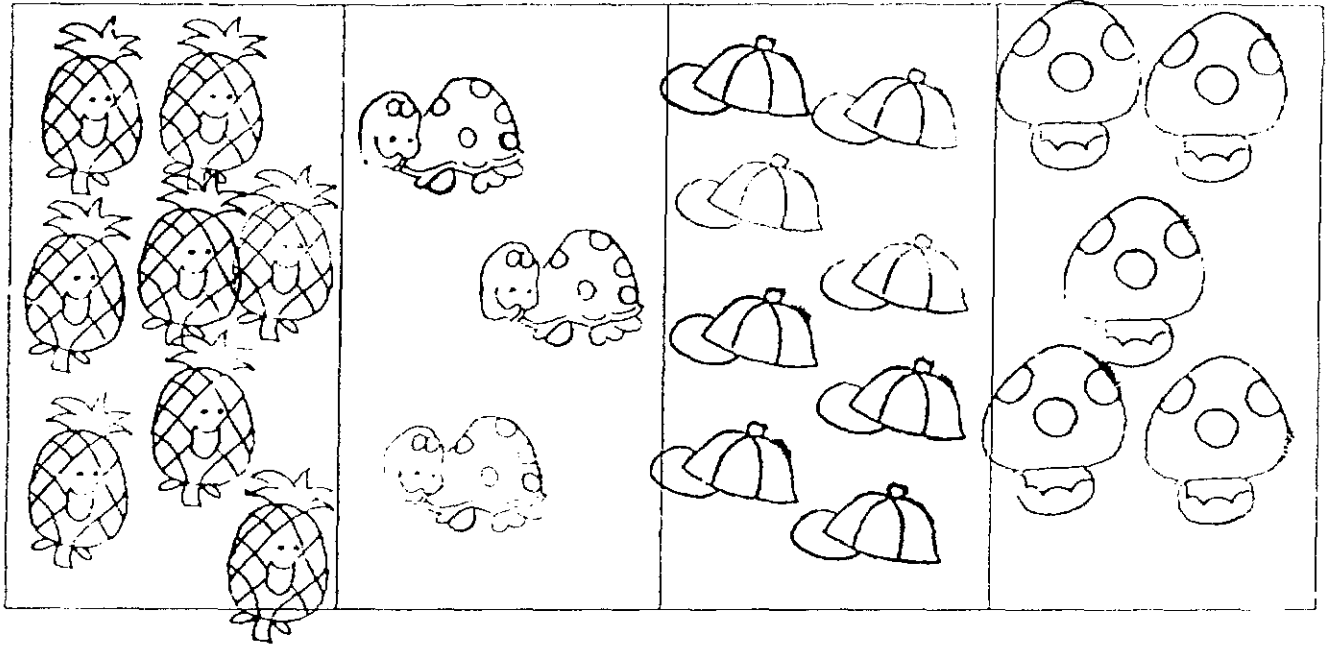


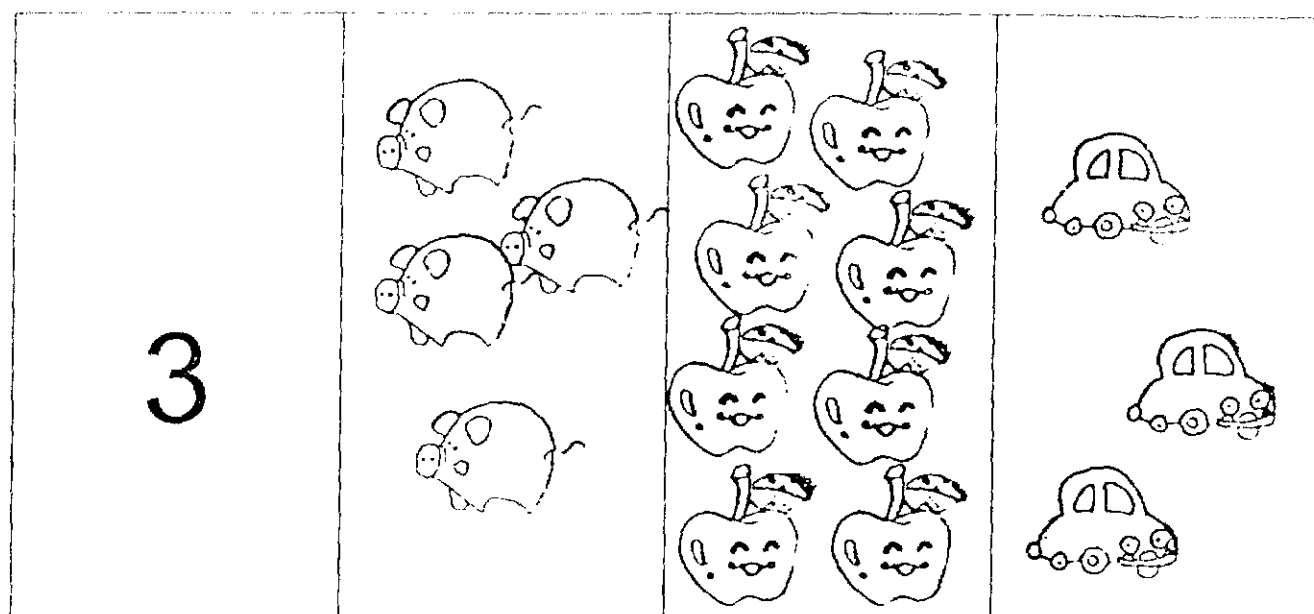
	8	3	5
---	---	---	---

แบบทดสอบ ความเข้าใจเรื่องจำนวน 8

ชื่อ.....

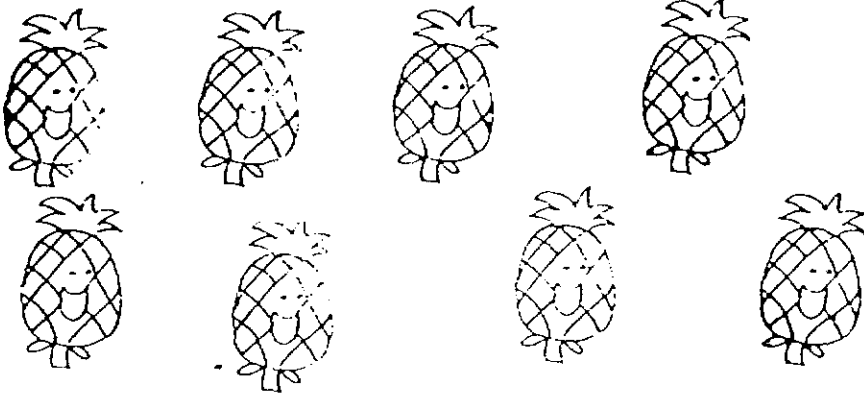
คำชี้แจง ให้ X ทับข้อที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนภาพทางซ้ายมือ





3	5	3	8
---	---	---	---

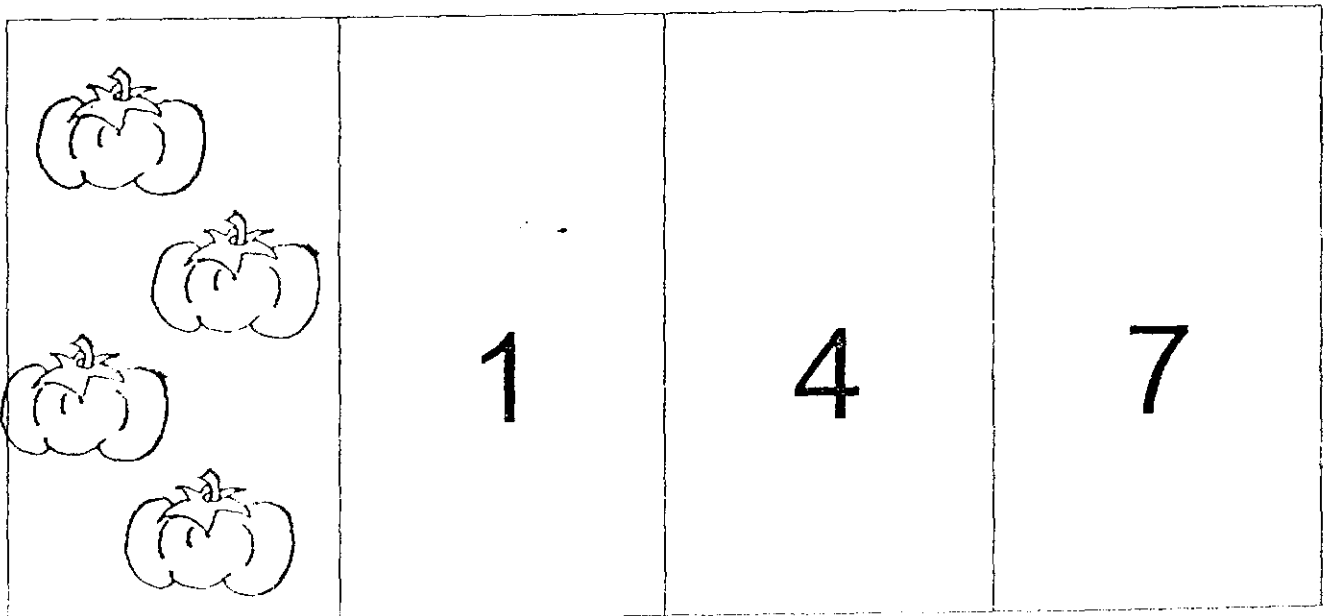
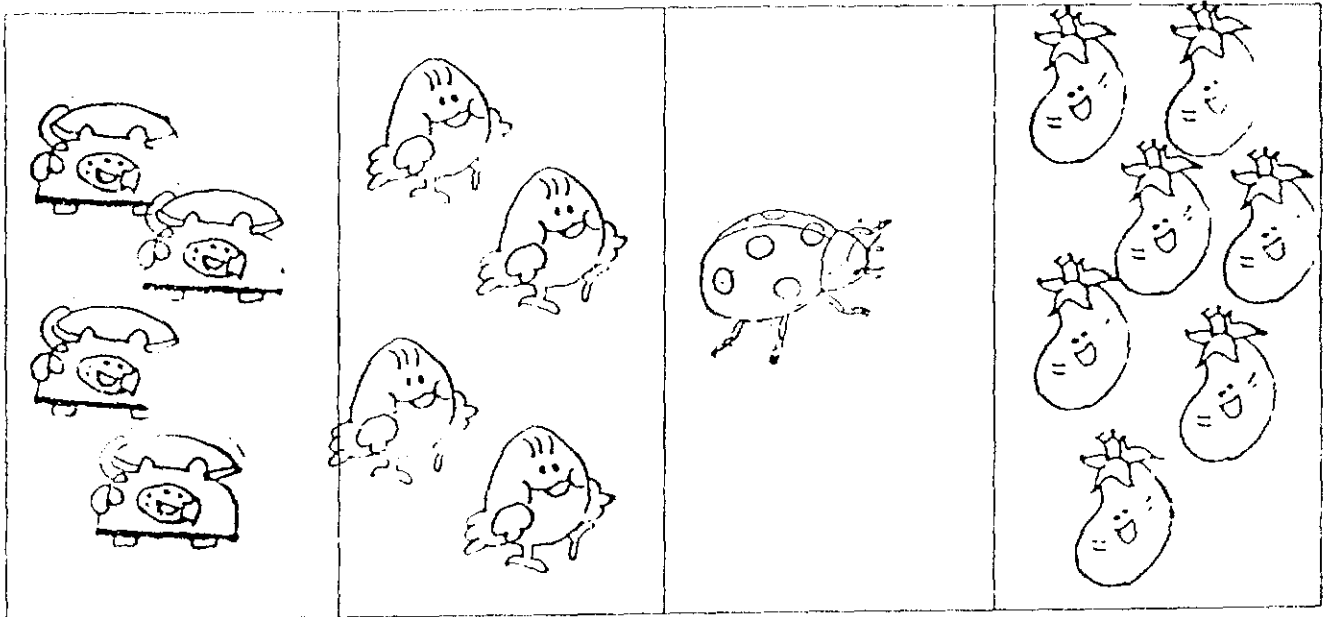


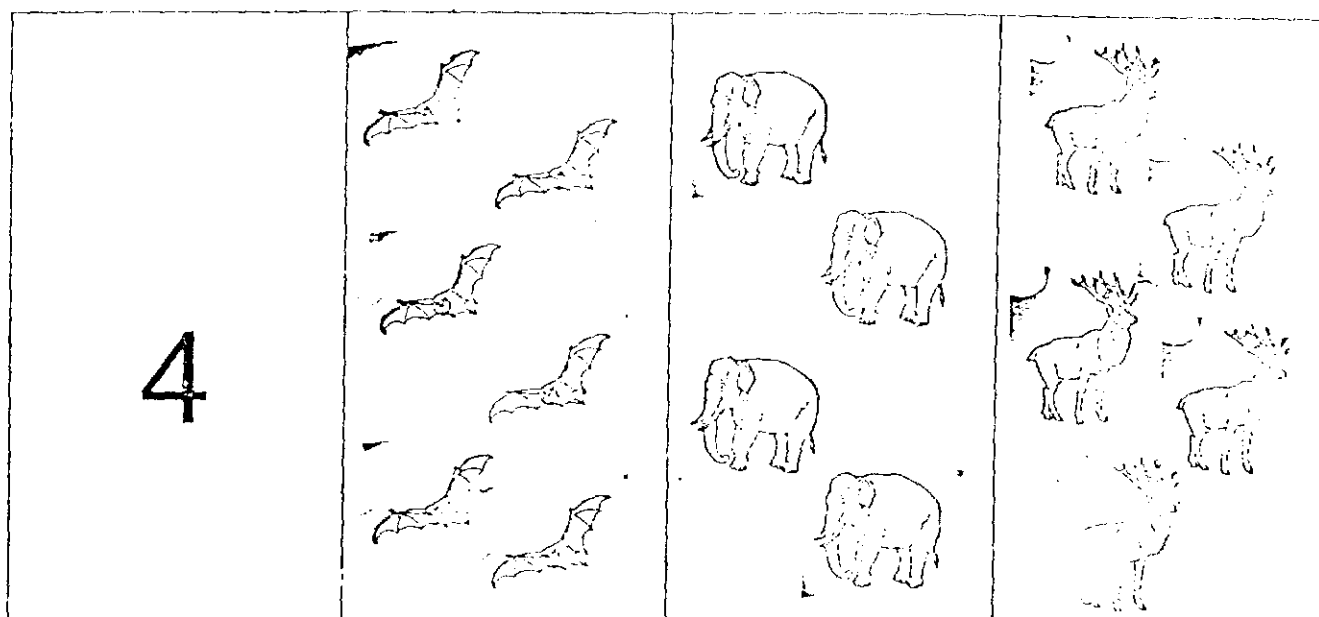


แบบทดสอบ ความเข้าใจเรื่องจำนวน 4

ชื่อ.....

คำชี้แจง ให้ X ทับข้อที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนภาพทางซ้ายมือ





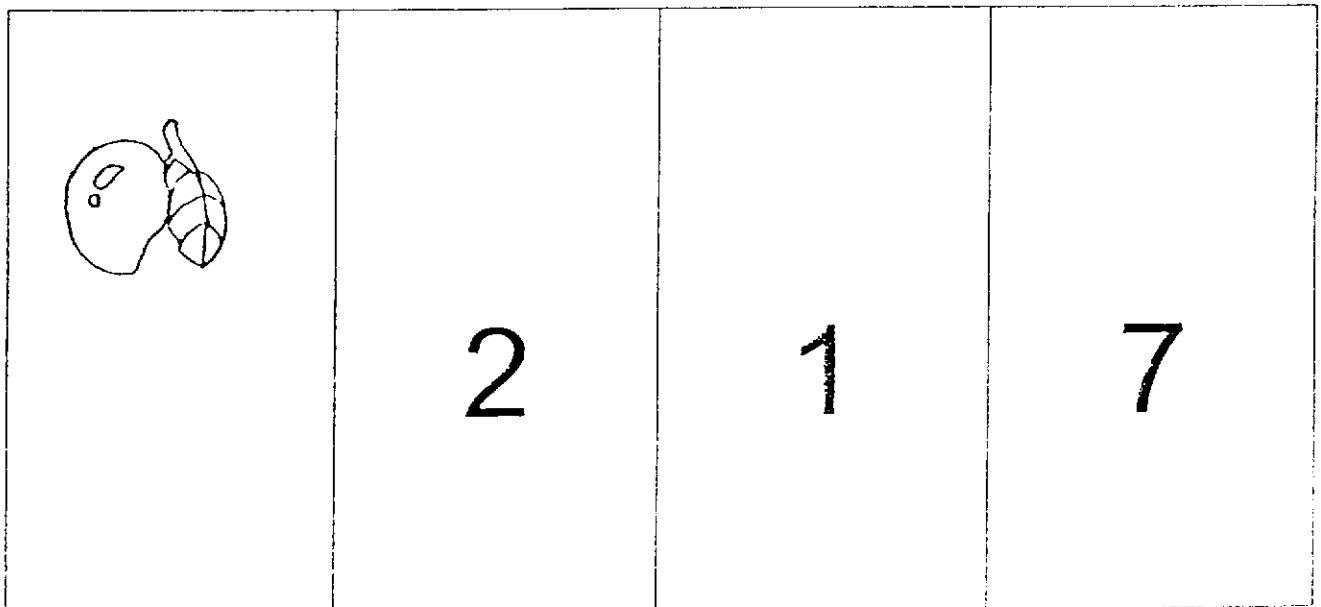
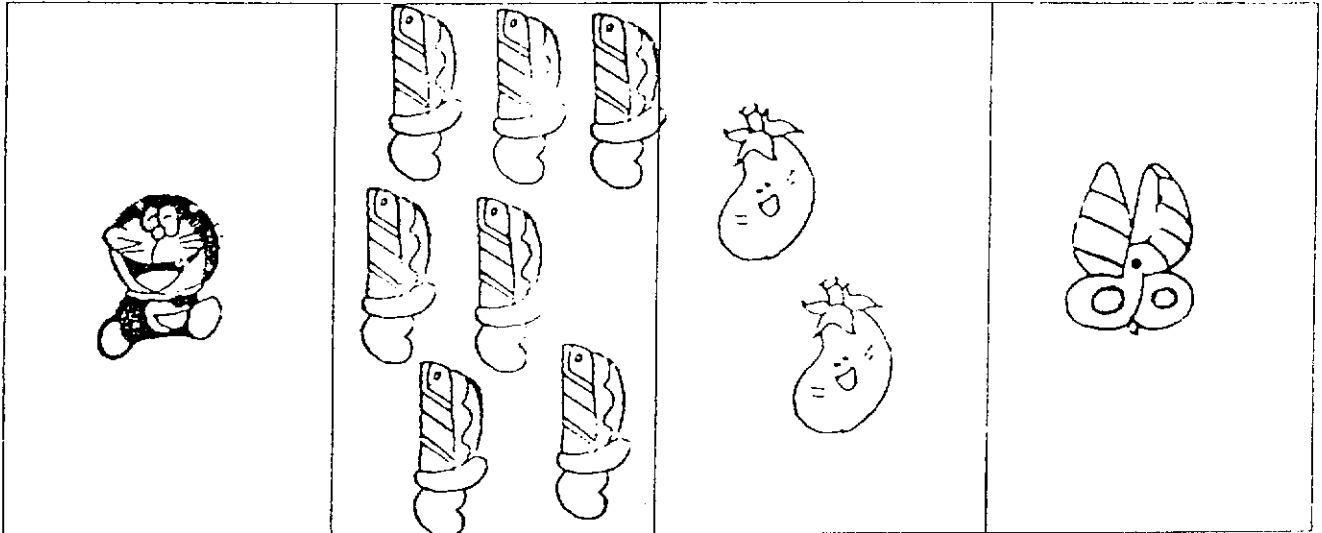
4	4	7	1
---	---	---	---

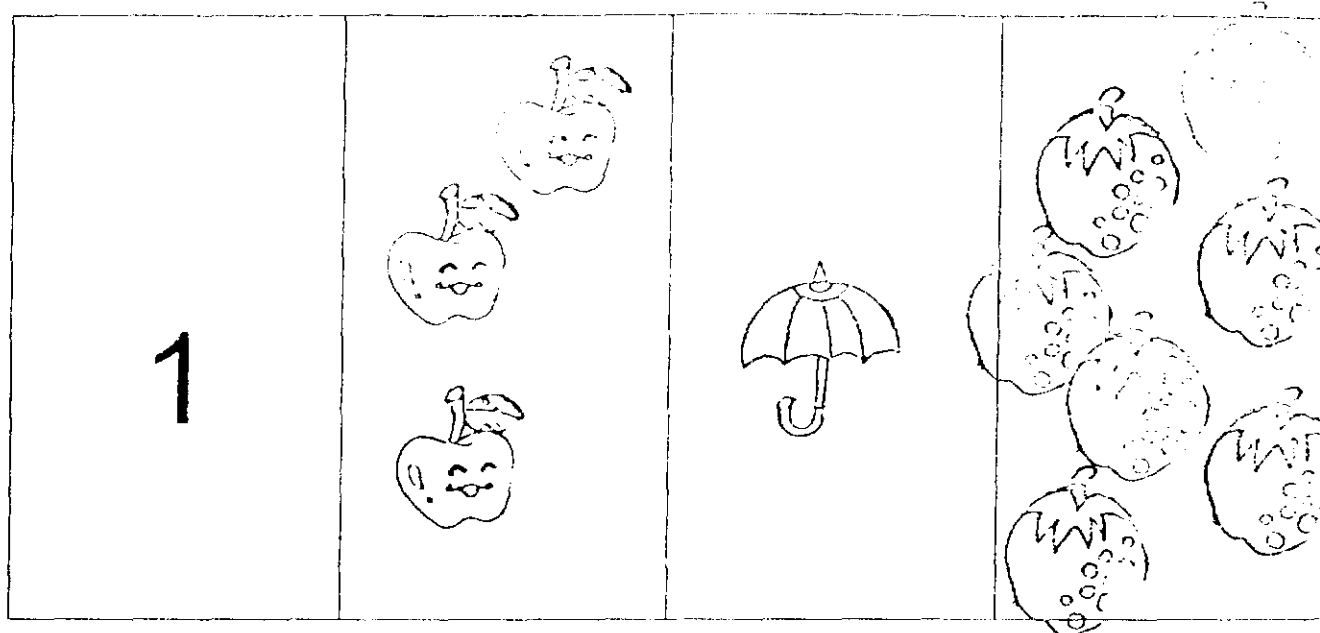
แบบทดสอบ ความเข้าใจเรื่องจำนวน 1

ชื่อ.....

ตอนที่ 1 เรื่อง รู้สัญลักษณ์รู้ค่าของจำนวน 1 - 5

คำชี้แจง ให้ X ทับข้อที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนภาพทางซ้ายมือ





1	7	2	1
---	---	---	---

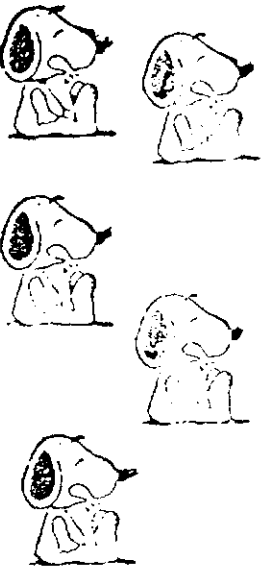
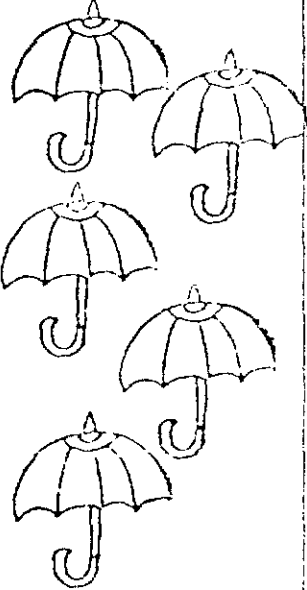


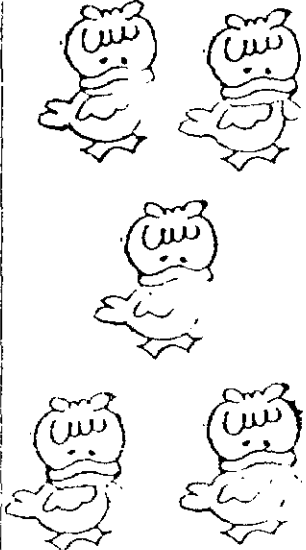


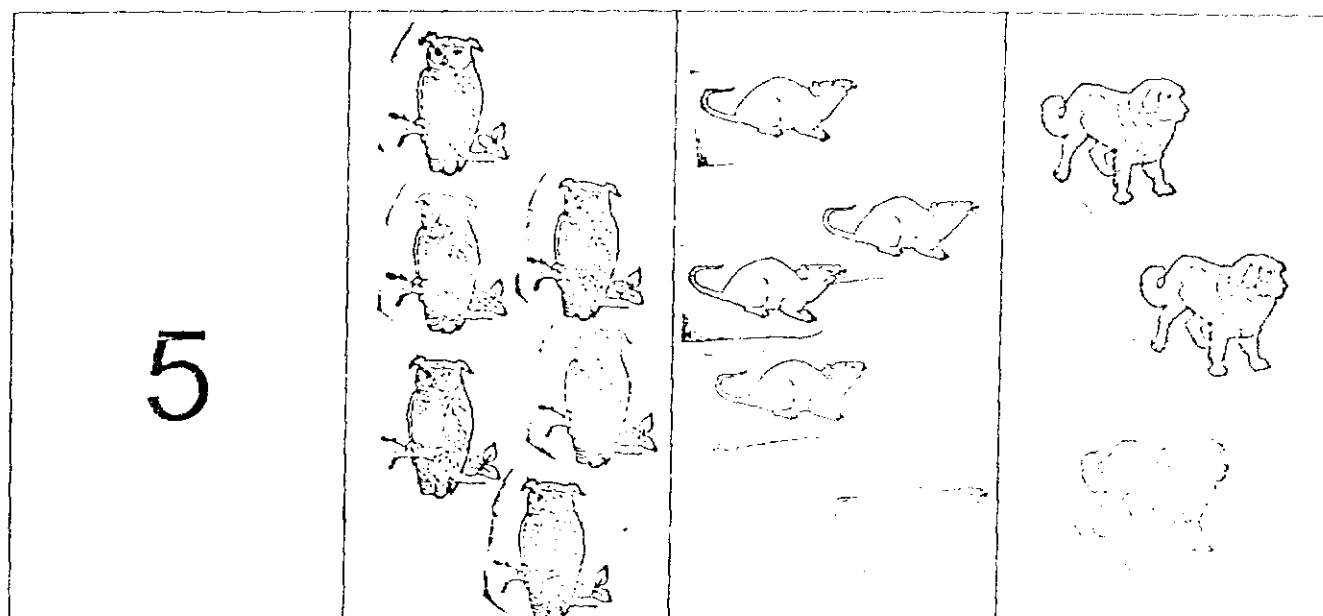
แบบทดสอบ ความเข้าใจเรื่องจำนวน 5

ชื่อ.....

คำชี้แจง ให้ X ทับข้อที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนภาพทางซ้ายมือ

			
--	---	---	--

	2	5	7
---	----------	----------	----------

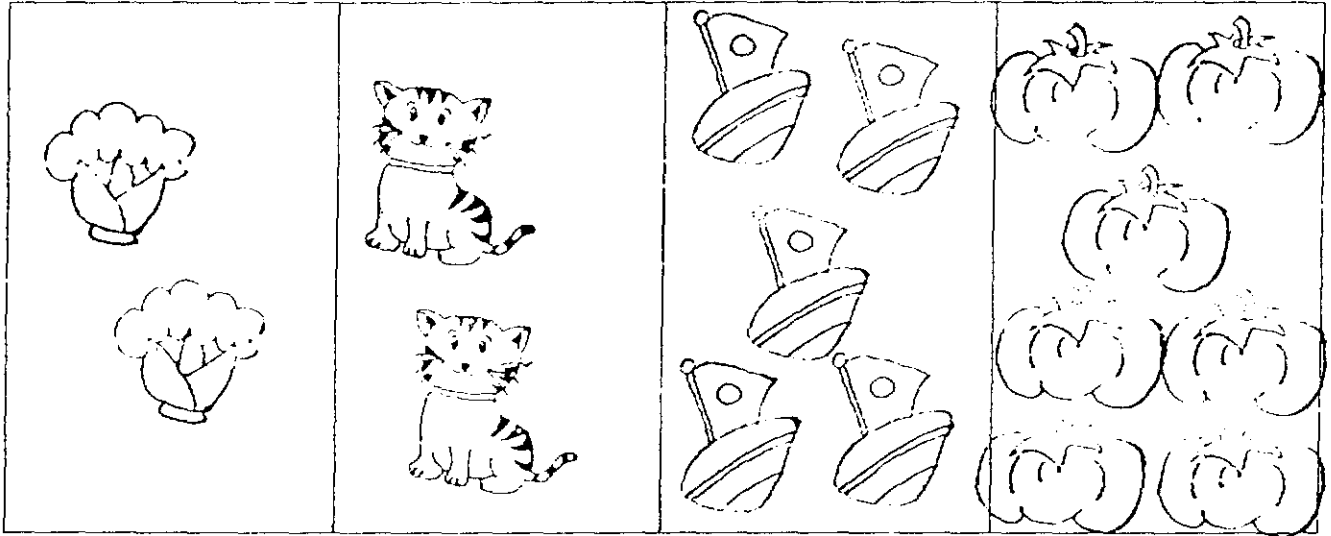


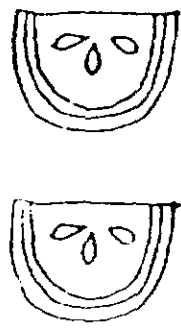
5	7	2	5
---	---	---	---

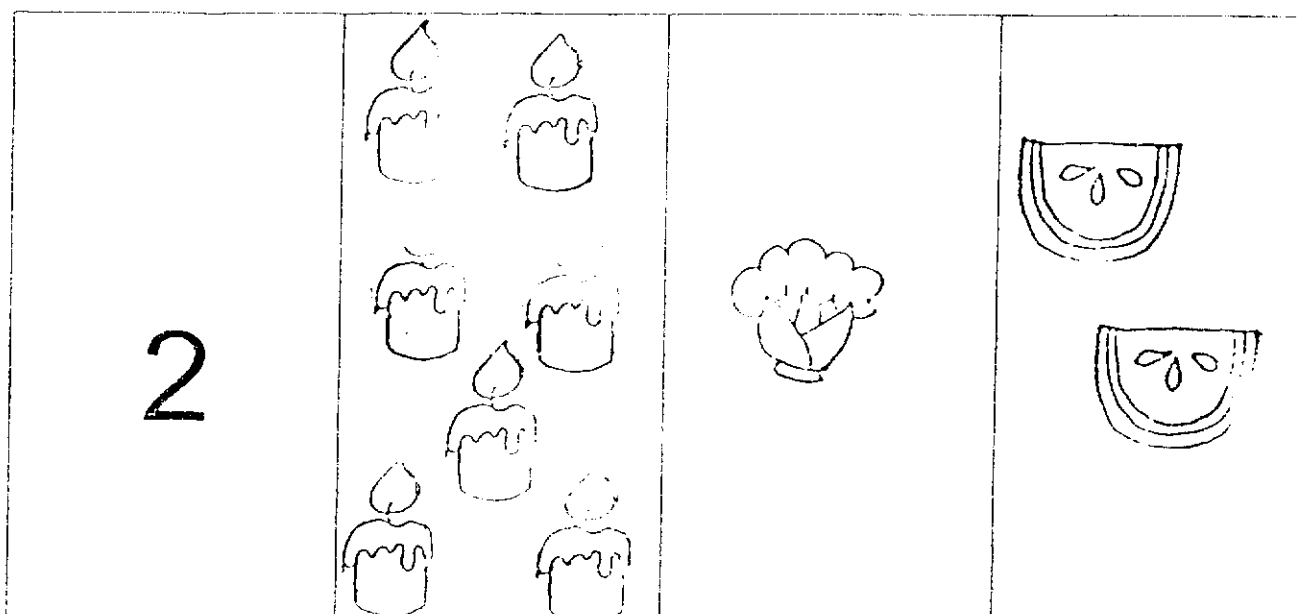
แบบทดสอบ ความเข้าใจเรื่องจำนวน 2

ชื่อ.....

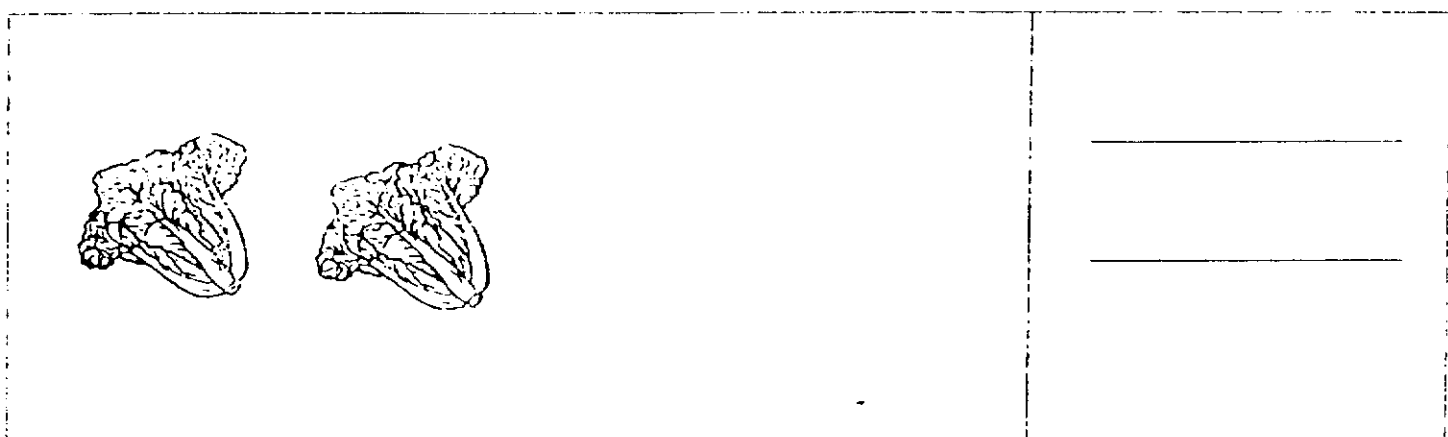
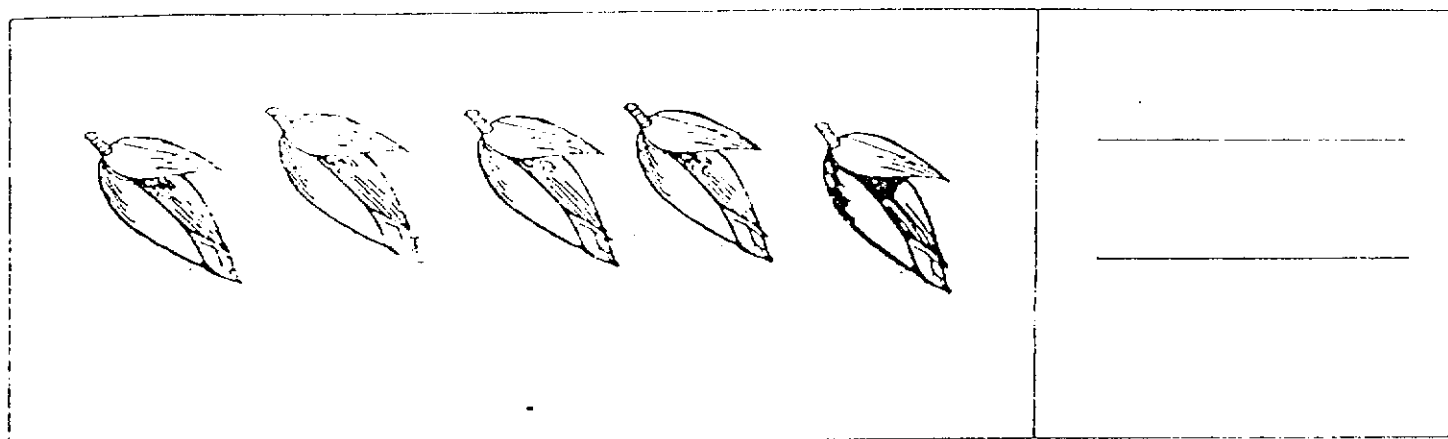
คำชี้แจง ให้ X ทับข้อที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนภาพทางซ้ายมือ



	2	7	5
---	---	---	---



2	5	2	1
---	---	---	---



ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวกุสุมาดี ลาภลมูล
วันเดือนปีเกิด	1 กันยายน 2514
สถานที่เกิด	นครปฐม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	112 ม.1 ต.บางแก้วฟ้า อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู คศ. 2
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนวัดบึงลาดสวาย อ.บางเลน จ.นครปฐม สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2534	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชินีบูรณะ
พ.ศ.2537	ค.บ. ครุศาสตร์บัณฑิต (วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย) สถาบันราชภัฏนครปฐม
พ.ศ. 2548	กศ.ม. การศึกษามหาบัณฑิต (สาขาการศึกษาพิเศษ) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ